



FOR THE PEOPLE
FOR EDUCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

ATTI
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA
DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO
DI STORIA NATURALE
IN MILANO

VOLUME LII

ANNO 1913

+ + + + +

PAVIA

PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI
Largo di Via Roma N. 7.

1913.

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1913

Presidente. DE MARCHI Dott. MARCO, *Via Borgonuovo, 23.*

Vice-Presidenti. — MARIANI Prof. ERNESTO, *CORSO Venezia, 82.*
PUGLIESI Prof. ANGELO, *Bastioni di Porta Vittoria, 7.*

Segretario. — PARISI Dott. BRUNO, *Piazza Monferte, 4.*

Vice-Segretario. — GRIFFINI Prof. ACHILLE, *Museo Civico.*

Archivista. — CASTELFRANCO Prof. Cav. POMPEO, *Via Principe Umberto, 5.*

Consiglieri. — ARTINI Prof. ETTORE, *Via Malpighi, 4*
BELLOTTI Dr. Comm. CRISTOFORO, *Via Brera, 10*
BESANA Ing. Comm. GIUSEPPE, *Via Rubagabella, 19*
BRIZI Prof. Cav. Ugo, *Via A. Cappellini, 21*
LIVINI Prof. FERDINANDO, *Bastioni di Porta Vittoria, 7.*
MAGRETTI Dott. PAOLO, *Paderno-Dugnano*

Cassiere. — BAZZI Ing. EUGENIO, *Viale Venezia, 4.*

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

ELENCO DEI SOCI

per l'anno 1913.

1905. ABBADO Dott. Prof. Michele — Via Marsala 4, Milano.
1897. AIRAGHI Dott. Prof. Carlo — Via Lamarmora 6, Milano.
1887. AMBROSIONI Sac. Dott. Michelangelo — Collegio Aless.
Manzoni. Merate.
1893. ANDRES Prof. Angelo, Direttore del Gabinetto di
Zoologia nella R. Università di Parma.
1894. ARTARIA Rag. F. Augusto — Blevio, Lago di Como.
1896. ARTINI Prof. Ettore, Direttore del Museo Civico e
della Sezione di Mineralogia nel Museo Civico di
Milano.
1909. ASCOLI Prof. Dott. Alberto — Via Cappuccio 9,
Milano.
1910. ASTOLFI Alessandro — Via Tommaso Rodari 10,
Lugano.
1911. BALLI Emilio (*Socio perpetuo*) — Locarno.
1896. 10 BARASSI Sac. Camillo — Roggiano Valtravaglia (Luino).
1913. BARASSI dott. Luigi — Via Borgogna 3, Milano.
1896. BARBIANO DI BELGIOIOSO Conte Ing. Guido. — Via
Morigi 9, Milano.
1910. BARPI Prof. Ugo — Gabinetto di Anatomia normale
veterinaria della R. Università di Pisa.
1885. BASSANI Prof. Cav. Francesco, Direttore del Gabinetto
di Geologia, nella R. Università di Napoli.
1901. BAZZI Ing. Eugenio — Viale Venezia 4, Milano.
1910. BAZZI Innocente — Brissago.
* BELLOTTI Dott. Comm. Cristoforo *Socio Benemerito*
— Via Brera 10, Milano.
1896. BERNASCONI Sac. Cav. Giuseppe, Parroco di Civiglio
(Como).

Il millesimo che precede il nome è l'anno d'ammissione a Socio; * l'asterisco
indica i Soci fondatori o benemeriti.

1896. BERTARELLI Prof. Cav. Ambrogio — Via S. Orsola 1, Milano.

1906. 20 BERTOLONI Prof. Cav. Antonio — Zola Predosa (Provincia di Bologna).

1898. BESANA Comm. Giuseppe — Via Rugabella 19, Milano.

1910. BESTA Prof. Dott. Riccardo — Via Vincenzo Monti 42, Milano.

1911. BETTELINI Dott. Arnoldo — Liceo Cantonale, Lugano.

1903. BEZZI Prof. Mario — R. Liceo Alfieri, Torino.

1896. BINAGHI Rag. Costantino — Cassa di Risparmio, Milano.

1906. BONFANTI BARBIANO DI BELGIOIOSO Enrico — Castel San Giovanni (Provincia di Piacenza).

1899. BORDINI Franco (*Socio perpetuo*) — Piazza S. Sepolcro 1, Milano.

1903. BORghi Comm. Luigi — Via Moscova 12, Milano.

1896. BORLETTI Ing. Prof. Francesco — Via Vittoria 39, Milano.

1899. 30 BORROMEO Conte Dott. Gian Carlo — Via Manzoni 41, Milano.

1884. BORROMEO Conte Giberto — Piazza Borromeo 7, Milano.

1913. BORTOLOTTI prof. Ciro — Via Enrico Cialdini, 13 Roma.

1910. BREST Rag. Edoardo — Congregazione di Carità, Camerino.

1913. BRIAN dott. Alessandro — Corso Firenze 5, Genova

1896. BRIOSI Ing. Prof. Cav. Giovanni, Direttore dell'Orto Botanico e della Stazione Crittogramica nella R. Università di Pavia.

1904. BRIZI Prof. Cav. Ugo, Istituto di Patologia vegetale della R. Scuola Superiore di Agricoltura, Milano.

1910. BROGLIO Prof. Annibale — Via S. Calocero 25, Milano.

1906. BRUGNATELLI Prof. Luigi (*Socio perpetuo*), Direttore del Museo Mineralogico nella R. Università di Pavia.

1902. BRUNATI Dott. Roberto — Viale Varese 39, Como.

1909. 40 BUSSANDRI Giacomo, Cap. nel Distretto Militare, Venezia.

1912. BUSTICO Dott. Guido — Direttore del Museo Galletti, Domodossola.

1911. BUTI Dott. Guido — Rioja 1340 Rosario de S. Fè, Rep. Arg.

1896. CAFFI Dott. Prof. Sac. Enrico — Piazza Cavour 10, Bergamo.

1896. CALEGARI Prof. Matteo — Via San Vittore 47, Milano.

1910. CALVI Nob. Dott. Gerolamo — Via Clerici 1, Milano.

1910. CALZOLARI e FERRARIO *Ditta* — Viale Monforte 14, Milano.

1878. CANTONI Prof. Cav. Elvezio — Via Benedetto Marcello 43, Milano.

1911. CARNegie MUSEUM — Pittsburgh (Pennsylvania).

1899. CASATI Conte Gabrio — Corso Venezia 24, Milano.

1896. 50 CASTELBARCO ALBANI Conte Ing. Alberto — Via Principe Umberto 6, Milano.

1874. CASTELFRANCO Prof. Cav. Pompeo — Via Principe Umberto 5, Milano.

1912. CASTIGLIONI Cav. Leopoldo — Via Quintino Sella 1, Milano.

1897. CATTERINA Prof. Dott. Giacomo — Gabinetto batteriologico della R. Università di Padova.

1913. CAVAZZA Conte Dott. Filippo — Via Farini 3, Bologna.

1895. CELORIA Prof. Comm. Giovanni, Senatore del Regno, Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Brera, Milano.

1910. CERICa-MANGILI Prof. Giovanni — Alatri.

1913. CERRUTI ing. Camillo — Via Guastalla 5, Milano.

1910. CHIGI Principe Francesco — Corso Umberto I 371, Roma.

1905. CIRCOLO Filologico milanese (*Socio perpetuo*) — Via Clerici, Milano.

1907. 60 COBAU Dott. Roberto — R. Scuola Superiore di Agricoltura, Milano.

1910. COLOMBA Prof. Luigi — Museo di Mineralogia, Palazzo Carignano, Torino.

1913. COMERCI Dott. Rosina — Piazza Consolata 5, Torino.

1901. CORTI Dott. Alfredo, Libero docente nella R. Università di Bologna.

1910. CORTI Dott. Emilio — Istituto Zoologico R. Università, Pavia.

1900. COZZI Sac. Carlo — S. Macario Prov. di Milano.

1902. CRIVELLI March. Vitaliano — Via Pontaccio 12, Milano.

1903. CURLETTI Pietro (*Socio perpetuo*) — Via Brisa 3, Milano.

1896. CUTTICA DI CASSINE March. Luigi — Corso Venezia 81, Milano.

1893. DAL FIUME Cav. Camillo — Badia Polesine.

1900. 70 DAL PIAZ Prof. Giorgio, R. Università di Padova.

1896. DE ALESSANDRI Dott. Giulio, Prof. aggiunto alla Sezione di Geologia e Paleontologia nel Museo Civico di Milano.

1910. DELL'ERBA Prof. Luigi — R. Scuola Sup. Politecnica, Napoli.

1910. DEL TORRE Dott. Adelardo — Via Pisacane 10, Milano.

1899. DE MARCHI Dott. Marco (*Socio Benemerito*) Via Borgonuovo 23, Milano.

1910. DE PASQUA Prof. Giovanni — R. Liceo, Lanciano (Chieti).

1913. DE STEFANO Prof. Giuseppe — R. Scuola Tecnica G. B. Piatti, Milano.

1910. DEVOTO Prof. Luigi — Via Alessandro Manzoni 10, Milano.

1897. Direktion der K. Universität und Landes-Bibliothek, Strassburg.

1900. Direzione del Museo Civico di Storia Naturale (DORIA March. Sen. Giacomo) Genova.

1907. 80 DIREZIONE del Museo Civico di Storia Naturale di Pavia.

1912. DONISELLI prof. Casimiro — Via Monte Napoleone 22, Milano.

1911. D'ONOFRIO Dott. Prof. Angelo — Via Alessandro Volta 46, Como.

1910. ENRIQUES Dott. Paolo — Istituto di Zoologia R. Università di Bologna.

1911. FAELLI Prof. Ferruccio — R. Scuola Sup. di Medicina Veterinaria, Torino.

1910. FANTAPPIÈ Prof. Liberto — Via Mazzini 4 Viterbo, (Roma).

1910. FANTOLI Ing. Cav. Gaudenzio — Via Cavallotti 2, Milano.

1912. FASOLA prof. Gaetano — Via Malpighi 4, Milano.

1910. FERMÉ Gabriel — Boulevard de Strasbourg 55 X, Paris.

1910. FERRI Dott. Prof. Cav. Gaetano — R. Scuola Tecnica, Tommaso Aloysio Yuvara, Messina

1905. 90 FERRI Dott. Giovanni — Via Volta 5, Milano.

1912. FERRO Prof. Giovanni — R. Liceo di Lodi.

1911. FORMIGGINI Dott. Leone — Via Roma 50, Padova.

1910. FRIGERIO Ing. Leopoldo, Cantù (Como).

1906. FROVA Dott. Camillo (*Socio perpetuo*) — Albaredo per Cavasagra (Treviso).

1909. GABUZZI Dott. Giosuè (*Socio perpetuo*) — Corbetta.

1910. GALDIERI Dott. Agostino — Istituto di Geologia della R. Università di Napoli.

1912. GALLARATI-SCOTTI Gian Carlo, Principe di Molfetta (*Socio perpetuo*) — Via Manzoni 30, Milano.

1910. GALLI Prof. Ignazio — Via Conte Rosso 24, Roma.

1912. GARDELLA ing. Arnaldo — Via Monforte 41, Milano.

1906. 100 GEMELLI Dott. Fra Agostino — Convento dell'Immacolata, Milano.

1910. GHIGI Prof. Alessandro — Via d'Azeglio 44, Bologna.

1903. GIACHI Arch. Comm. Giovanni (*Socio perpetuo*) — Via S. Raffaele 3, Milano.

1896. GIANOLI Prof. Giuseppe — Via Leopardi 7, Milano.

1910. GORTANI Dott. Michele, — R. Politecnico al Valentino, Torino.

1896. GRASSI Prof. Cav. Francesco — Via Bossi 2, Milano.

1900. GRASSI Prof. Battista, Senatore del Regno (*Socio onorario*), Direttore del Gabinetto di Anatomia Comparata nella R. Università di Roma.

1905. GRIFFINI Dott. Prof. Achille — R. Istituto Tecnico Berchet, Milano.

1909. GUERRINI Prof. Guido — R. Scuola Veterinaria, Via Lazzaro Spallanzani, Milano.

1905. HOEPLI Comm. Ulrico (*Socio perpetuo*) — Milano.

1906. 110 INGEGNOLI Dott. Antonio — Corso Buenos Aires 54, Milano.

1911. Istituto Tecnico di Melfi (Provincia di Potenza).

1896. JUNG Prof. Cav. Giuseppe — Bastioni Vittoria 41, Milano.

1896. KÖRNER Prof. Comm. Guglielmo, Direttore della R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.

1906. LAMBERTENGI Dott. Ada — Quartiere Lombardo 39, Messina.

1899. LEARDI in AIRAGHI Dott. Prof. Zina — Via Lamarmora 6, Milano.

1911. LENCIONI Dott. C. Julio — Calle San Lorenzo 1564, Rosario de Santa Fè.

1913. Liceo-Ginnasio, Dante Alighieri, Ravenna

1910. LINCIO Ing. Dott. Gabriel — Museo di Mineralogia Palazzo Carignano, Torino.

1909. LIVINI Prof. Ferdinando — Bastioni di P. Vittoria 7, Milano.

1913. 120 LOSS Giuseppe I. R. Capitano 22º Regg. Fanteria in in Domanovic Herzegovina (Austria).

1911. LUPANO Prof. Guglielmo — Via Palermo 12, Milano.

1906. MADDALENA Ing. Leonzio — Istituto sperimentale delle ferrovie dello Stato, Roma.

1908. MAGLIO Dott. Carlo, Laboratorio di Anatomia Comparata, Pavia.

1878. MAGRETTI Dott. Paolo — Cassina Amata, Paderno Dugnano.

1910. MANGIAGALLI Senatore Prof. Comm. Luigi — Via Asole 4, Milano.

1886. MARIANI Prof. Ernesto, Direttore della Sezione di Geologia e Paleontologia nel Museo Civico — Corso Venezia 82, Milano.

1907. MARIANI Dott. Giuditta — R. Scuola Normale Giannina Milli, Roma.

1910. MARTELLI Ing. Gialio — Via S. Orsola 5, Milano.

1889. MARTORELLI Prof. Cav. Giacinto, Direttore della Collezione Ornitologica Turati nel Museo Civico di Milano.

1911. 130 MAURI Dott. Ermelinda — Via Zezio 45, Como.

1909. MAURO Ing. Francesco — Via Felice Casati 19, Milano.

1902. 180 PORTIS Prof. Dott. Comm. Alessandro, Direttore del R. Istituto Geologico Universitario di Roma.

1908. PUGLIESE Prof. Angelo — R. Scuola Veterinaria, Milano.

1910. PUGLIESI Dott. Emma — Via S. Trovaso, Venezia.

1910. REALE Dott. Prof. Carlo — Via Senato 20, Milano.

1913. REGÈ Dott. Rosina — Via S. Massimo 33, Torino.

1901. REPOSSI Dott. Emilio — Prof. Aggiunto alla Sezione di Mineralogia nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

1899. RESTA PALLAVICINO Marchese Comm. Ferdinando — Via Conservatorio 7, Milano.

1896. REZZONICO Dott. Cav. Uff. Giulio — Via S. Spirito 13, Milano.

1909. RIGNANO Ing. Eugenio — Via Paleocapa 3, Milano.

1913. ROCCATI prof. Alessandro — R. Politecnico di Torino.

1910. 190 ROMAGNOLI Arturo — Via Bagutta 6, Milano.

1898. RONCHETTI Dott. Vittorio — Piazza Castello 1, Milano.

1898. ROSSI Ing. Edoardo — Corso S. Celso 9, Milano.

1910. ROSSI Dott. Giulio — Corso S. Celso 33, Milano.

1910. ROSSI Napoleone — Campoligure (Genova).

1905. ROSSI Dott. Pietro — Via S. Maria Valle 5, Milano.

1906. SACCO Prof. Cav. Federico — R. Scuola degl'Ingegneri, Gabinetto di Geologia, Castello del Valentino, Torino.

1909. SALA Dott. Cesare — Via Carpesino 42, Arcellasco (Como).

1910. SALA Prof. Luigi — Istituto Anatomico R. Università, Pavia.

1896. SALOMON Dott. Prof. Guglielmo — Università, Heidelberg.

1912. 200 SANGIORGI prof. Domenico — Via Cavour 70, Imola.

1912. SARAGAT Aurelio — Ponte Valtellina.

1910. SCACCHI Ing. Prof. Eugenio — Museo Mineralogico, R. Università di Napoli.

1911. SCALINI Ing. Luigi — Lungo Lario 21, Como.

1909. SCHIEPPATI Dott. Erminio, ass. al Civico Aequario, Via Gadio 2, Milano.

1912. SERINA Dott. Gerolamo — Via Cernaja 1, Milano.

1910. SERRALUNGA Ing. Ettore — Via Morigi 6, Milano.

1907. SIBILIA Dott. Enrico — Corso Buenos Aires 53,
Milano.

1910. SIGISMUND Pietro — Corso Vittorio Emanuele 38,
Milano.

1910. SOLDATI Dott. Agostino, Gindice Federale, Lausanne.

1909. 210 † SOLDATI Giuseppe — Neggio presso Lugano.

1910. SOLDATI Pio — Locarno.

1909. SOLDATI Dott. Silvio — Neggio presso Lugano.

1911. SOMMARIVA Sae. Pietro — Gallarate.

1863. SORDELLI Prof. Cav. Ferdinando, Direttore della Se-
zione di Zoologia nel Museo Civico di Milano.

1913. STAMPA Dott. Franco, Colico.

1909. STAZZI Prof. Piero — R. Scuola Veterinaria, Milano.

1908. SUPINO Prof. Felice, Dir. dell'Aquario Civico, Milano.

1906. TACCONI Dott. Prof. Emilio — Gabinetto di Mine-
ralogia della Regia Università di Pavia.

1909. TANSINI Ing. Mario — Genova.

1864. 226 TARAMELLI Prof. Comm. Torquato, Direttore del Ga-
binetto di Geologia nella R. Università di Pavia.

1905. TERNI Prof. Dott. Camillo — Via Principe Umberto
5, Milano.

1911. TREBBI Dott. Giorgio — Istituto Mineralogico della
R. Università di Bologna.

* TURATI Nob. Ernesto — Via Meravigli 7, Milano.

1897. TURATI Conte Comm. Emilio — Piazza S. Alessandro
4, Milano.

1911. VANDONI Dott. Carlo — Corso Ticinese 22, Milano.

1910. VERGA Ing. Luigi — Via A. Tadino, 2, Milano.

1895. VIGNOLI Prof. Cav. Tito, Direttore onorario del Museo
Civico di Storia Naturale — Corso Venezia 44,
Milano.

1868. VIGONI Nob. Comm. Giulio, Senatore del Regno —
Via Fatebenefratelli 21, Milano.

1896. VIGONI Nob. Comm. Ing. Giuseppe, Senatore del Regno
— Via Fatebenefratelli 21, Milano.

1912. 230 VOLPI Pace — Viale Monforte 20, Milano.

1910. ZAMBELETTI Dott. Cav. Leopoldo — Via Monforte 2,
Milano.

1881. MAZZA Prof. Dott. Felice — R. Istituto Tecnico di Roma.

1906. MELI Prof. Cav. Romolo — R. Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri, Via Teatro Valle 51, Roma.

1858. MELLA Conte Carlo Arborio — Vercelli.

1899. MELZI d'ERIL Duchessa Josephine (*Socio perpetuo*) — Via Manin 23, Milano.

1896. MENOZZI Prof. Comm. Angelo — R. Scuola Sup. d'Agricoltura di Milano.

1873. MERCALLI Sac. Prof. Giuseppe — R. Osservatorio Vesuviano Resina (Napoli).

1909. MEYER Cav. Alberto — Corso Venezia 62, Milano.

1910. MILLOSEVICH Prof. Federico — Direttore del Gabinetto di Mineralogia del R. Istituto di Studi Superiori in Firenze.

1913. 140 MOGLIA Prof. Dott. Angelo Giuseppe — R. Scuola Superiore di Agricoltura, Milano.

1912. MONTEMARTINI Prof. Luigi — R. Scuola Superiore d'Agricoltura, Milano.

1910. MONTI Prof. Achille — Via Sacchi 2, Pavia.

1895. MONTI Barone Dott. Cav. Alessandro (*Socio perpetuo*) — Brescia.

1906. MONTI Prof. Rina (*Socio perpetuo*) — R. Università di Sassari.

1901. MUSSA Dott. Prof. Enrico — Via Cavour 9, Torino.

1911. MYLIUS Agnese — Via Clerici 4, Milano.

1905. MYLIUS Cav. Uff. Giorgio — Via Montebello 32, Milano.

1911. NADIG Dr. jur. Adolf — Via Montebello 30, Milano.

1910. NAPPI Prof. Gioacchino (*Socio perpetuo*) — R. Liceo, Ancona.

1905. 150 NATOLI Dott. Prof. Rinaldo — Via Lazzaro Gagliardo 6-9, Genova.

1909. NAVA Dott. Emilio — Civate (Lecco).

1907. NEGRI Dott. Giovanni — Regio Orto Botanico al Valentino Torino.

1910. NICOLINI Rag. Paolo — Foro Bonaparte 53, Milano.

1910. NIEVO Dott. Ippolito — Maggiore d'Artiglieria, Mantova.

1898. NINNI Conte Emilio — Alla Maddalena, Palazzo Erizzo, Venezia.

1905. NOVARESE Prof. Napoleone Alberto — Cancelliere del Tribunale Civile e Penale, Bozzolo.

1896. ORIGONI Ing. Giovanni Battista — Via S. Damiano 44, Milano.

1912. PADOVANI Dott. Corrado — Via Genio 23, Ferrara.

1912. PAGLIA Dott. Prof. Emilio — R. Scuola Normale femminile, Potenza.

1896. 160 PALADINI Ing. Prof. Cav. Ettore — Regio Istituto Tecnico Superiore di Milano.

1910. PANTANELLI Dott. Prof. Cav. Dante — Via Margherita 9, Modena.

1896. PARAVICINI Dott. Giuseppe, Medico-Chirurgo presso il Manicomio provinciale in Mombello.

1909. PARISI Dott. Bruno — Prof. aggiunto alla Sezione di Zoologia nel Museo Civico di Storia Naturale, (*Socio perpetuo*), Milano.

1874. PARONA Dott. Prof. Corrado, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Genova.

1905. PARONA Prof. Cav. Carlo Fabrizio, Direttore del Museo Geologico della R. Università di Torino.

1909. PATELLANI Prof. Serafino — Via Piatti 4, Milano.

1906. PATRINI Dott. Plinio — Laboratorio di Geologia della R. Uniniversità di Pavia.

1905. PEDRAZZINI Giovanni (*Socio perpetuo*) — Locarno.

1910. PELLOUX Capitano Alberto — Via Regina Margherita, Bordighera.

1912. 170 PERINA Guglielmo — Via Palestrina 67, Milano.

1912. PERLINI Renato — Via Alberto Pitentino 8, Bergamo.

1905. PERUZZI Dott. Luigi — Via Rovello 1, Milano

1912. PIROTTA prof. Comm. Romualdo, R. Istituto Botanico, Via Panisperna 89 B, Roma.

1910. PLUESCHKE Ing. Riccardo — Scafa (Chieti).

1910. POLLACCI Dott. Prof. Gino — R. Orto Botanico, Pavia.

1905. PONTI March. Sen. Comm. Ettore, (*Socio perpetuo*) — Via Bigli 11, Milano.

1884. PONTI Cav. Cesare, Banchiere — Portici Settentrionali 19, Milano.

1910. PORCINO Dott. Prof. Luigi — Ancona.

1896. PORRO Conte Dott. Ing. Cesare — Via Cappuccio 21, Milano.

Annual Report, 1873 Report, 1874 Bulletin, 1880 Ann. Report, 1883 Bulletin, 1883 Mineral Resources, 1890 Monographs, 1902 Profess. Papers, 1902, Water Supply and Irrigation Paper).

23. Smithsonian Institution — Washington (1855 Ann. Report).

24. United States National Museum — Washington (1884 Bulletin, 1888 Proceedings, 1889 Annual Report, 1892 Special Bulletin, Contributions from the U. S. N. Herbarium 1906).

25. Carnegie Institution of Washington — Washington (1905).

CANADA

26. Nova Scotian Institute of Science — Halifax (1870 Proceedings).

27. Geological and Natural History Survey of Canada — Ottawa (1879 Rapport annuel, 1883 Catalog. Canadian Plants, 1885 Contr. canad. Palaeontology, 1891 *idem*).

28. Canadian Institute — Toronto (1885 Proceedings, 1890 Transactions).

MESSICO

29. Instituto geologico de México — México (1898 Boletin, 1903 Parergones).

AMERICA DEL SUD

(Rep. Argentina).

30. Academia Nacional de Ciencias en Cordoba (1884 Boletin).

31. Museo Nacional de Buenos Aires — Buenos Aires (1867 Anales).

(Rep. Oriental del Uruguay).

32. Museo de Historia Natural — Montevideo (1894 Anales).

(Rep. del Brasile).

33. Museu Goeldi de Historia Natural e Ethnographia — Para, Brazil (1897 Boletim, 1902 Memorias).

34. Museu Paulista — San Paulo, (1895 Revista).

Chili

35. Museo Nacional de Chile — Santiago (1910 Boletin).

AUSTRALIA

36. Royal Society of South Australia — Adelaide (1891 Transactions and Proceedings, Memoirs).
 37. Royal Society of New South Wales — Sydney (1876 Journal and Proceedings).
 38. Australian Museum — Sydney (1882 Report, 1890 Records).

AUSTRIA-UNGHERIA

39. Aquila. Bureau Central Ornithologique Hongrois — Budapest (1896).
 40. König. Ungarisch. geologische Anstalt — Budapest (1863 Földtani, 1872 Mitteilungen, 1883 Jahresbericht).
 41. Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici) — Budapest (1897).
 42. Magyar Botanikai Lapok. Ung. bot. Blätter Budapest. (Jahrgang I. 1902).
 43. Académie des Sciences de Cracovie — Cracovie (1889 Bulletin).
 44. Verein der Aerzte im Steiermark — Graz (1880 Mitteilungen).
 45. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark — Graz (1906 Mitteilungen).
 46. Ornithologisches Jahrbuch. Organ für das palaearktische Faunengebiet — Hallein (1890).
 47. Siebenburgischer Verein für Naturwissenschaften — Hermannstadt (1857 Verhandlungen).
 48. Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein — Innsbruck (1870 Berichte).
 49. Académie des sciences de l'Empereur François Joseph I Prague (1908 Bulletin International).
 50. Königlich. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Mathem-naturwissenschaftliche Klasse. Prag. (1890 Sitzungsberichte).
 51. Verein für Natur- und Heilkunde — Presburg (1856 Verhandlungen).

1910. ZUFFARDI Dott. Pietro — Museo Geologico, Palazzo Carignano, Torino.

1896. 233 ZUNINI Ing. Prof. Cav. Luigi — R. Istituto Tecnico Superiore, Milano.

SOCI PERPETUI DEFUNTI

ANNONI Conte Aldo, Senatore del Regno.

VISCONTI DI MODRONE Duca Guido.

ERBA Comm. Luigi.

PISA Ing. Giulio.

MASSARANI Comm. Tullo, Senatore del Regno.

BIFFI Dott. Cav. Antonio.

SCHIAPARELLI Prof. Giovanni, Senatore del Regno.

D'ADDA Marchese Emanuele, Senatore del Regno.

ISTITUTI SCIENTIFICI CORRISPONDENTI in principio dell' anno 1913

A F R I C A

1. South African Museum — Cape Town (1898 Annals, 1903 Report).

AMERICA DEL NORD

Stati Uniti.

2. University of the State of New York — Albany N. Y. (1888 Bulletin, 1890 Ann. Rep.).

N.B. — Il numero tra parentesi indica l'anno nel quale è incominciato lo scambio delle pubblicazioni tra i singoli Istituti e la Società Italiana di Scienze Naturali.

3. Maryland Geological Survey — Baltimore (1897 Reports.).
4. University of California — Berkeley, California (1902 Publications).
5. American Academy of Arts and Sciences — Boston (1868 Proceedings).
6. Boston Society of Natural History — Boston (1862 Proceedings, 1866 Memoirs, 1869 Occ. Papers).
7. Buffalo Society of Natural Sciences — Buffalo N. Y. U. S. of A. (1886 Bulletin).
8. Field Museum of Natural History — Chicago U. S. A. (1895 Publications).
9. Davenport Academy of Natural Sciences — Davenport (Iowa) (1876 Proceedings).
10. Iowa Geological Survey — Des Moines (Iowa) (1893 Annual Report).
11. Indiana Academy of Science — Indianapolis (Indiana) (1895 Proceedings).
12. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters — Madison (1895 Transactions, 1898 Bulletin).
13. University of Montana — Missoula (Montana) U. S. A. (1901 Bulletin).
14. Connecticut Academy of Arts and Sciences — New-Haven (1866 Transactions).
15. Academy of Natural Sciences — Philadelphia (1878 Proceedings, 1884 Journal).
16. American Philosophical Society — Philadelphia (1899 Proceedings).
17. Geological Society of America — Rochester N. Y. U. S. A. (1890 Bulletin).
18. California Academy of Sciences — San Francisco (1854 Proceedings, 1868 Memoirs, 1880 Occasional Papers, 1884 Bulletin).
19. Academy of Science of St. Louis — St. Louis (1856 Transactions).
20. The Missouri Botanical Garden — St. Louis Mo. (1898 Annual Report).
21. Kansas Academy of Science — Topeka (Kansas) (1883 Transactions).
22. United States Geological Survey — Washington (1872

52. I. R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti degli Agiati in Rovereto (1861 Atti).
53. Bosnisch-Hercegovinisches Landesmuseum — Sarajevo (1893 Mitteilungen).
54. Tridentum, Rivista bimestrale di studi scientifici — Trento (1898 Rivista).
55. Anthropologische Gesellschaft — Wien (1870 Mitteilungen).
56. K. K. geologische Reichsanstalt — Wien (1850 Jahrbuch, 1852 Abhandlungen, 1871 Verhandlungen).
57. K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft — Wien (1853 Verhandlungen).
58. K. K. naturhistorisches Hofmuseum — Wien (1886 Ann.).
59. Verein zur Verbreitung naturwissensch. Kenntnisse — Wien (1871 Schriften).

BELGIO

60. Académie Royale de Belgique — Bruxelles (1865 Annuaire et Bulletin, 1870-71-72 Mémoires).
61. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie — Bruxelles (1888 Bulletin).
62. Société entomologique de Belgique — Bruxelles (1857 Annales, 1892 Mémoires).
63. Société Royale zoologique et malacologique — Bruxelles (1863 Annales, 1872 Procès-verbaux des Séances).
64. Société Royale de botanique de Belgique — Ixelles-les-Bruxelles (1862 Bulletins).

FRANCIA

65. Société Linnéenne du Nord de la France — Amiens (1867 Mémoires, 1872 Bulletin).
66. Société Florimontane — Annecy (1860 Revue).
67. Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux (1867 Mémoires, 1895 Procès-verbaux).
68. Société Linnéenne de Bordeaux — Bordeaux (1838 Actes).
69. Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie — Chambéry (1851 Mémoires, 1879 Documents).
70. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg (1855 Mémoires)

71. Société d'Agriculture, sciences et industries — Lyon (1867 Annales).
72. Université de Lyon (1891 Annales).
73. Muséum d' histoire naturelle de Marseille (Annales).
74. Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier et Station Zoologique de Céte (1885 Travaux. Série mixte 1905 Mémoires).
75. Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France — Nantes (1908 Bulletin).
76. Annales des sciences naturelles, zoologie et paléontologie, etc. — Paris (1905 Annales).
77. Muséum de Paris — Paris (1878 Nouvelles Archives, 1895 Bulletin).
78. Société d'Anthropologie de Paris — Paris (1894 Bulletin).
79. Société géologique de France — Paris (1872 Bulletin).
80. Université de Rennes (1902 Travaux).
81. Académie des sciences, arts et lettres — Rouen (1877 Précis analytique etc.).
82. Société libre d'émulation, du commerce et de l'industrie de la Seine Inférieure — Rouen (1873 Bulletin).
83. Société d'histoire naturelle — Toulouse (1867 Bulletin).

GERMANIA

84. Naturhistorischer Verein — Augsburg (1855 Bericht).
85. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg — Berlin (1859 Verhandlungen).
86. Deutsche geologische Gesellschaft — Berlin (1856 Zeitschrift).
87. Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin (1895 Sitzungsberichte).
88. Königl. zoologisches Museum — Berlin (1898 Mitteilungen).
89. K. Preussische geol. Landesanstalt u. Bergakademie — Berlin (1880 Jahrbuch).
90. Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Kultur — Breslau (1857 Jahresbericht).
91. Verein für Naturkunde zu Cassel — Cassel (1880 Bericht, 1897 Abhandlungen und Bericht).
92. Naturforschende Gesellschaft — Danzig (1881 Schriften).
93. Verein für Erdkunde — Darmstadt (1857 Notizblatt).

94. Physikalisch-medicinische Societät — Erlangen (1865 Sitzungsberichte).
95. Senkenbergische naturforschende Gesellsch. — Frankfurt am Main (1871 Bericht, 1896 Abhandlungen).
96. Naturforschende Gesellschaft (Berichte) — Freiburg i. Baden (1890 Bericht).
97. Naturforschende Gesellschaft — Görlitz (1859 Abhandlungen).
98. Verein der Freunde der Naturgeschichte — Güstrow (1857 Archiv).
99. Naturhistorisches Museum zu Hamburg (1887 Mitteilungen).
100. Naturwissenschaftlicher Verein in Hamburg — 1846 Abhandlungen, 1877 Verhandlungen.
101. Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft — Jena (1864 Zeitschrift).
102. Physikalisch-Oeconomische Gesellschaft — Königsberg (1860 Schriften).
103. Museum für Natur und Heimatkunde und naturwissenschaftlicher Verein in Magdeburg.
104. K. Bayerische Akademie der Wissenschaften — München (1832 Abhandlungen, 1860 Sitzungsberichte).
105. Ornithologische Gesellschaft in Bayern (E. V.) — München (1899 Verhandlungen).
106. Naturwissenschaftlicher Verein — Regensburg (1860 Bericht).
107. Nassauischer Verein für Naturkunde — Wiesbaden (1856 Jahrbücher).
108. Physikalisch-medicinische Gesellschaft — Würzburg 1860 Verhandlungen, 1881 Sitzungsberichte.
109. Imperial University of Tōhoku, Sendai, Japan.

GIAPPONE

110. Imperial University of Tōhoku, Sendai, Japan.
111. Imperial University of Japan — Tōkyō (1860 Calendar, 1898 Journal).
112. Zoological Institute College of Science, Imperial University of Tōkyō (1903).

GRAN BRETAGNA

113. Royal Irish Academy — Dublin (1877 Transactions, 1884 Proceedings).

114. Royal Dublin Society — Dublin (1877 *The scientific Proceedings and Transactions*).
115. Royal physical Society — Edinburgh (1858 *Proceedings*).
116. Geological Society of Glasgow (1865 *Transactions*).
117. Royal Society — London (1860 *Phil. Transactions*, 1862 *Proceedings*).
118. Zoological Society — London (1833-34 *Transactions*, 1848 *Proceedings*).
119. British Museum of Natural History — London (1895 *Catalogues*).
120. Literary and philosophical Society — Manchester (1855 *Memoirs*, 1862 *Proceedings*).

INDIA

121. Geological Survey of India — Calcutta (1858-59 *Memoirs*, *Paleontologia indica*, 1861 *Memoirs*, 1868 *Records*, 1898 *General Report*).
122. Agricultural Research Institute and Principal of the Agricultural College, Pusa Bengal (1906 *Memoirs*, *Botanical Series*, and *Entomological Series*).
123. The Sarawak Museum (Journal, vol. I, 1911).

ITALIA

124. Accademia degli Zelanti e P. P. dello Studio di scienze, lettere ed arti — Acireale (1889 *Rendiconti e Memorie*).
125. Société de la Flore Valdôtaine-Aoste (1909 *Bulletin*).
126. Ateneo di scienze, lettere ed arti — Bergamo (1875 *Atti*).
127. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna (1856 *Memorie*, 1858 *Rendiconto*).
128. Ateneo di Brescia — Brescia (1845 *Commentari*).
129. Accademia Gioenia di scienze naturali — Catania (1834 *Atti*, 1888 *Bullettino*).
130. Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze — Firenze (1886 *Bullettino*).
131. « Redia » Giornale di entomologia. Pubblicato dalla R. Stazione di entomologia agraria in Firenze (1903).
132. Società botanica italiana — Firenze (1872 *Nuovo Giornale botanico*, *Memorie*, 1892 *Bullettino*).
133. Società entomologica italiana — Firenze (1869 *Bullettino*).

134. Società Ligustica di Scienze naturali e geografiche — Genova (1890 Atti).
135. Società Lombarda per la pesca e l'Acquicoltura — Milano (1899 Bollettino).
136. Comune di Milano (Dati statistici e Bollettino demografico). (1875 Bollettino, 1886 Dati Statistici).
137. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere — Milano (1858 Atti, 1859 Memorie, 1864 Rendiconti).
138. R. Società italiana d'igiene — Milano (1897 Giornale).
139. Società dei naturalisti — Modena (1866 Annuario, 1883 Atti).
140. Istituto Zoologico R. Università di Napoli (1904 Annuario).
141. Società di Naturalisti — Napoli (1887 Bollettino).
142. Società Reale di Napoli. (Accademia delle scienze fisiche e matematiche) — Napoli (1862 Rendiconto, 1863 Atti).
143. R. Istituto d'incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche — Napoli (1861 Atti).
144. Orto Botanico della R. Università di Napoli (1903 Bollettino).
145. La nuova Notarisia — Padova (1890).
146. Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istriana — Padova (1872 Atti, 1879 Bollettino).
147. R. Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti — Palermo (1845 Atti, 1885 Bollettino).
148. R. Istituto ed Orto Botanico di Palermo (1904 Bollettino).
149. Società di scienze naturali ed economiche — Palermo (1865 Giornale, 1869 Bollettino).
150. Società toscana di scienze naturali — Pisa (1875 Atti e Memorie).
151. R. Scuola Sup. d'Agricoltura in Portici. Bollettino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria — Portici (1907 Bollettino).
152. R. Accademia medica — Roma (1883 Atti, 1886 Bollettino).
153. R. Accademia dei Lincei — Roma (1876 Transunti e Rendiconti, 1904 Memorie).
154. R. Comitato geologico d'Italia — Roma (1870 Bollettino).
155. Reale Società Geografica italiana — Roma (1870 Bollettino).
156. Società italiana delle scienze detta dei Quaranta — Roma (1862 Memorie).

157. Società zoologica italiana. Museo Zoologico della Regia Università — Roma (1892 Bollettino).
158. R. Accademia di Agricoltura — Torino (1871 Annali).
159. R. Accademia delle scienze — Torino (1865 Atti, 1871 Memorie).
160. Musei di zoologia ed anatomia comparata della R. Università di Torino (1886 Bollettino).
161. Ateneo Veneto — Venezia (1864 Atti, 1881 Rivista).
162. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti — Venezia (1860 Atti).
163. Accademia di agricoltura, commercio ed arti — Verona (1862 Atti e Memorie)

NORVEGIA

164. Bibliothèque de l'Université R. de Norvège — Cristiania (1880 Arch.).
165. Société des sciences de Cristiania (1859 Forhandlinger).
166. Stavanger Museum — Stavanger, Norvegia (1892 Aarsberetning).

PAESI BASSI

167. Musée Teyler — Harlem (1866 Archives).
168. Société Hollandaise des sciences à Harlem (1880 Archives néerlandaises).

PORTOGALLO

169. Direcção dos Serviços Geológicos, Lisboa (Portugal) (1885 Communicações).

ROMANIA

170. Société des sciences de Bucarest (1897 Buletinul).

RUSSIA E FINLANDIA

171. Societas pro fauna et flora fennica — Helsingfors (1848 Notiser, 1875 Acta, 1876 Meddelanden).

172. Société Impériale des Naturalistes de Moscou (1859 Bulletin, 1860 Nouveaux Mémoires).
173. Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg (1859 Mémoires, 1894 Id. Classe physico-mathématique, 1860 Bulletin, 1896 Annuaire).
174. Comité géologique — St. Pétersbourg (1882 Bulletins, 1883 Mémoires).
175. Direction du Jardin Impérial botanique de St. Pétersbourg (1871 Acta).
176. Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg (1897 Travaux).

SPAGNA

177. Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales Zaragoza (1902 Boletín).
178. Sociedad Española de historia natural — Madrid (1897 Actas y Anales, 1901 Boletín, 1903 Memorias).
179. Broteria, Revista de Ciencias Naturales Luso-Brazileira, Salamanca.

SVEZIA

180. Universitas Lundensis — Lund (1883 Acta).
181. Académie Royale suédoise des sciences — Stockholm (1864 Handlingar, 1865 Förfärlingar, 1872 Bihang, 1903 Arkiv).
182. Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademiens — Stockholm (1864 Antiquarisk-Tidskrift, 1872 Manadsblad).
183. Bibliothèque de l'Université d'Upsala (Institution géologique) — Upsala (1891 Meddelanden, 1894 Bulletin).

SVIZZERA

184. Naturforschende Gesellschaft — Basel (1854 Verhandlungen).
185. Società Ticinese di Scienze Naturali — Comitato Direttivo in Lugano (1904 Bollettino).
186. Naturforschende Gesellschaft — Bern (1855 Mittheilungen).
187. Société helvétique des sciences naturelles — Bern (1834-47 Actes o Verhandlungen, 1860 Nouveaux Mémoires).

188. Naturforschende Gesellschaft — Chur (1854 Jahresbericht).
189. Institut national genevois — Genève (1861 Bulletin, 1863 Mémoires).
190. Société de physique et d'histoire naturelle — Genève (1859 Mémoires).
191. Société Vaudoise des sciences naturelles — Lausanne (1853 Bulletin).
192. Société des sciences naturelles — Neuchâtel (1836 Mémoires, 1846 Bulletin).
193. Zürcher naturforschende Gesellschaft — Zürich (1856 Vierteljahrsschrift, 1901 Neujahrsblatt).
194. Commission géologique suisse (Société helvétique des sciences naturelles) — Zürich (1862).

Seduta del 23 Febbraio 1913.

Presiede il Presidente: Dott. M. DE MARCHI

Dichiarata aperta la seduta viene letto ed approvato il verbale dell'adunanza precedente. Per desiderio dei prof. D'Onofrio la sua lettura è tolta dall'ordine del giorno. Essendo assente il prof. Zuffardi il segretario legge il sunto della sua comunicazione « Studio geologico sulla frana di Bard ». A nome del socio Cozzi, pure assente, il prof. Sordelli riferisce sulla collezione di piante fatta nel *Villafranchiano* di Castelnovate. Prende poi la parola il prof. Griffini per presentare il suo lavoro su alcuni *Grillaeridi* e *Stenopelmatidi* della collezione Pantel.

Passando agli affari il Presidente invita i soci a discutere il bilancio preventivo del 1913, che viene approvato. Si passa poi alla nomina di un consigliere e riesce eletto il prof. F. Livini. La votazione per l'ammissione dei tre nuovi soci, prof. G. De Stefano, dott. R. Comerci e dott. R. Regé, riesce favorevole ed il Presidente ne fa la proclamazione. Dopo la presentazione delle pubblicazioni giunte in omaggio dai signori I. Galli, Perlini e B. Longo, si toglie la seduta.

Seduta del 6 Aprile 1913.

Presiede il Presidente: Dott. M. DE MARCHI

Letto ed approvato il verbale dell'ultima adunanza, il prof. G. De Stefano parla di alcuni avanzi di mammiferi fossili attribuiti al *quaternario* dell'isola di Pianosa. In assenza della dott. Regé, il segretario ne legge il lavoro relativo a delle ricerche anatomiche sui tessuti corticali di alcune *Iris*, ed il prof. Brizi fa alcune osservazioni in proposito.

Il Presidente comunica d'essere intervenuto in forma ufficiale al Congresso zoologico internazionale di Monaco. Presenta poi delle schede di sottoscrizione per le onoranze all'astronomo Schiaparelli e propone che la Società vi contribuisca con 50 lire. I soci approvano la proposta, tanto più che lo Schiaparelli era socio perpetuo della Società.

Dopo l'esito favorevole della votazione per l'ammissione dei due nuovi soci, prof. R. Pirotta e dott. F. Cavazza e la presentazione delle pubblicazioni inviate in omaggio dai signori A. Corti, G. Tischler, G. Fantoli, F. Sordelli, O. Bonazzi, P. Castelfranco e C. Janet, si toglie la seduta.

Seduta del 4 Maggio 1913.

Presiede il Presidente: Dott. M. DE MARCHI

Dopo la lettura ed approvazione del verbale dell'adunanza precedente il dott. Gemelli presenta un nuovo modello di estesiometro e comunica i risultati delle sue esperienze sull'influenza della posizione sui valori equivalenti. Il prof. Pugliese chiede alcune delucidazioni che il dott. Gemelli fornisce.

Col consenso del Presidente prende la parola il prof. Pugliese a proposito di una nota preliminare pubblicata recentemente dal dott. Viale all'Accademia dei Lincei e relativa all'eliminazione del cloruro di sodio mediante il sudore nella fatica. Il prof. Pugliese rivendica a sé la priorità di tali ricerche sulle quali fece una comunicazione alla nostra Società nell'adunanza del 26 Febbraio 1911 che fu pubblicata negli Atti di quell'anno.

Si presentano le pubblicazioni giunte in omaggio dai signori E. Turati, I. Galli, R. Verity, F. Zino e P. Castelfranco e si passa alla votazione per l'ammissione del nuovo socio dott. A. Brian che risulta eletto.

Dopo di ciò si toglie la seduta.

Seduta del 22 Giugno 1913.

In assenza del Presidente e dei Vicepresidenti, assume la presidenza il Consigliere prof. U. Brizi.

Letto ed approvato il verbale dell'adunanza precedente, il prof. Brizi, dopo aver presentate le pubblicazioni giunte in omaggio alla Società, in assenza della dott. R. Comerci riferisce sul di lei lavoro relativo agli organi di adesione del *Pithecoctenium buccinatorium* e dell' *Ampelopsis Hederacea*. Prende poi la parola il prof. Sordelli, che a nome del sac. Cozzi, pure assente, legge il sunto della sua comunicazione sull'arborico-

lismo del gelso nel Gallaratese. Il segretario, per incarico del prof. De Stefano impossibilitato d'intervenire alla seduta, dà lettura del sunto inviatogli dall'Autore riguardanti i cervi e le antilopi fossili attribuiti al *quaternario* dell'isola di Pianosa. Indi il dott. Gemelli riferisce sui suoi studi sulla curva del respiro nell'attività del pensiero e nella scelta volontaria.

Essendo assente anche il sig. G. Michelini, il prof. Supino ne presenta la « Nota limmologica sul lago Sirio », facendo risaltare specialmente l'interesse fisico-chimico del lavoro.

Passando agli affari, il prof. Brizi, annunzia che il nostro Presidente fu invitato ufficialmente a far parte del Comitato per le onoranze al prof. Taramelli in occasione del suo quarantesimo anno d'insegnamento, e ch'egli ha accettato lieto di manifestare all'illustre nostro Socio il tributo d'ammirazione e di affetto che la nostra Società gli professa. Comunica inoltre che all'inaugurazione del monumento al compianto prof. Pavesi avvenuta a Pavia il 25 dello scorso Maggio, la Società vi fu rappresentata dal Presidente e dal Segretario.

Dopo l'esito favorevole della votazione per la nomina dei due nuovi soci prof. G. A. Moglia e Cap. G. Loss, il prof. Brizi li proclama eletti. Si dà lettura del presente verbale che viene approvato e si toglie la seduta.

Seduta del 16 Novembre 1913.

Presiede il Vice-Presidente: Prof. E. MARIANI

Il Presidente che non potè intervenire alla seduta inviò la seguente lettera che venne letta dal Vice-Pres. prof. Mariani.

« Purtroppo prima d'iniziare i lavori di quest'anno m'incombe il compito di ricordarvi le dolorose perdite avute e prima fra queste quella del Dott. *Paolo Magretti* nostro socio da 38 anni e da molti anni benemerito Consigliere fra i più attivi e fra quelli che di costante simpatia ed affetto circondarono la nostra Società. Ancor nel vigor degli anni, robusto d'aspetto, agile, vigoroso, nessuno avrebbe sospettato che un male insidioso dovesse così presto rapirlo all'affetto nostro, all'estimazione dei naturalisti. Allievo del Maggi e del Pavesi, ai quali serbò sempre memore affetto, intraprese fin 1881 quegli studi sugli Imenotteri di Lombardia, che tosto seguiti da molti altri

lo posero in prima linea fra gli imenotterologi italiani, onde a lui ben presto conversero per lo studio i materiali raccolti in spedizioni nell'Africa orientale, quelli del Brichetti Robecchi nei paesi dei Somali, quelli delle spedizioni Ruspoli e Bottego nei paesi dei Galla e al Guiba e quelli del Fea raccolti in Birmania. Più tardi egli stesso esplorava l'Eritrea recandone importanti collezioni, di cui arricchi anche il nostro Museo. Lo studio di questo materiale esotico gli procurò anche all'estero meritata fama ed io ricordo con quanta compiacenza visitando il Gordon Institute a Khartoom sotto la scorta dell'illustre suo direttore, il Balfour udii rammentare con onore il nome del nostro Magretti e vidi additarmi nelle collezioni le specie a lui dedicate in memoria delle sue spedizioni eritree. La collezione d'Imenotteri ch'egli creò e la speciale biblioteca adunata sono il frutto dell'attività di tutta la sua vita e se non si può tacere il rimpianto ch'esse non rimangano nella sua Milano, valga a confortarci il pensiero che non andranno perdute per la scienza e non esuleranno dalla patria, perchè già degnamente accolte nel Museo di Genova ».

« La scomparsa di un altro degno naturalista devo pur troppo ricordare, quella del Marchese Giacomo Doria, l'illustre patrizio genovese, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Genova. Quanto egli operasse in pro di quell'importante Istituto grazie prima ai suoi viaggi in Persia e a Borneo, poi sussidiando quelli di vari naturalisti viaggiatori sia in Asia che in Africa, curando la pubblicazione degli ottimi Annali del Museo di Genova, ottenendo infine per esso la nuova splendida sede inaugurata l'anno scorso, è ben noto a tutti voi. Ma così l'opera del Marchese Doria, come quella del nostro Magretti, meriterebbero una illustrazione ben più completa di queste mie brevi parole, e se non l'ho fatto è perchè sperava e spero tuttavia che altri di me ben più autorevole per lunga carriera scientifica e dimestichezza con essi vorrà supplirvi. Vogliamo quindi in tale attesa rivolgere un mesto saluto alla memoria dei due benemeriti naturalisti ».

« Fra i soci che abbiano avuto il dolore di perdere, ricorderò pure il Sacerdote Camillo Barassi di Roggiano Valtravaglia che entrò nella Società nel 1896 ed il signor Innocente Bazzi di Brissago, socio dal 1910 ».

Il prof. E. Mariani commemora poi brevemente il socio

prof. Pantanelli, morto nello scorso mese di ottobre, colle seguenti parole:

« Il prof. *Dante Pantanelli*, insegnante di geologia e mineralogia nella R. Università di Modena, apparteneva alla nostra Società solo dal 1910: negli *Atti* dello scorso anno aveva pubblicato un lavoro di geologia sull'Appennino settentrionale (*Sulle così dette molasse ofolitiche*) che egli stesso presentò ed illustrò in una seduta; e per *Natura* gentilmente aderendo ad un invito espressogli dalla Relazione, aveva mandato un lavoro che venne stampato in un fascicolo dello scorso anno (*Acque sotterranee*).

Il prof. Pantanelli si occupò quasi esclusivamente di geologia e di paleontologia, dedicandosi in special modo allo studio dei terreni terziari dell'Appennino. Fra gli studiosi di malacologia cenozoica e neozoica italiana era certo fra i più competenti per la serietà ed accuratezza delle sue ricerche e determinazioni.

In questi ultimi anni si era dedicato con vivo entusiasmo allo studio delle acque sotterranee dell'Emilia, ed egli curò la costruzione di parecchie profonde perforazioni di suolo, seguendo in seguito per alcune di esse le oscillazioni delle rispettive superfici piezometriche in rapporto ai loro bacini di alimentazione e alla erogazione delle loro acque. Che se alcune sue idee sulla provenienza di queste acque nel sottosuolo emiliano e sulla origine del così detto carico delle falde acquefere profonde, non vennero intieramente accettate dagli studiosi, il Pantanelli ebbe un merito grande con queste sue ricerche per aver contribuito a far conoscere l'idrografia sotterranea di un tratto della pianura padana, e per aver dimostrata ancora una volta l'importanza pratica dello studio geologico in tali ricerche.

Il Pantanelli trattò anche parecchi argomenti di geodinamica (ad es. quello sulle *salse* dell'Emilia), come ebbe pure ad occuparsi di ricerche sul petrolio emiliano, e preziosi sono i suoi lavori in questo campo di studio.

Voglio infine ricordare come il Pantanelli fu il primo in Italia che studiò sistematicamente al microscopio parecchie rocce fossilifere, come alcuni diaspri della Toscana e diversi calcari del *carbonifero*, del *trias*, del *giuralias* e dell'*ococene* di parecchie località italiane, iniziando queste sue ricerche di micropaleontologia nel 1880.

Della prodigiosa produttività scientifica del compianto collega ne fanno prova le numerose pubblicazioni sparse qua e là in vari periodici; l'ultima delle quali, e l'è la 289, comparve nello scorso estate nelle Memorie della R. Accademia delle Scienze ecc. di Modena (*Acque sotterranee di Castelfranco — Emilia*).

Il Pantanelli prese sempre parte attiva alle discussioni scientifiche nelle sedute e nei congressi delle accademie e delle società di scienze alle quali apparteneva come socio: fu Presidente nel 1897 della Società Geologica italiana, e lo doveva essere nel p. v. anno: apparteneva pure come membro al R. Comitato Geologico Italiano.

Tale in breve l'opera scientifica del prof. Pantanelli a profitto degli studi geologici, riconosciuta e altamente apprezzata dagli studiosi. Le Società, gli Istituti scientifici a cui apparteneva ed i colleghi suoi ricorderanno sempre con vivo rimpianto questo forte lavoratore, che in gioventù come garibardino aveva preso parte alla campagna del Trentino ».

Si passa poi alle letture. La comunicazione del socio Cozzi (*Erborizzazioni nel morenico di Golasecca*) in assenza dell'Autore viene fatta dal prof. Sordelli.

Prende poi la parola il prof. Arcangeli per riferire le sue osservazioni sopra le ghiandole mucipare ed i noduli linfatici dell'esofago del colombo. L'argomento dà origine ad una breve discussione alla quale prendono parte i professori Livini e Guerrini.

Il prof. Griffini comunica i suoi studi sui *Grillaeridi* dell'*Indian Museum* di Calcutta ed il prof. Repossi espone le sue nuove osservazioni sui filoni pegmatitici di Olgiasca.

Indi viene letto il santo inviato dal prof. De Stefano, che non potè intervenire alla seduta, relativo alle sue osservazioni geologiche sull'eocene della Calabria meridionale.

Mentre si procede alla votazione per la nomina d'un nuovo socio, il sig. Carlo Stucchi, che riesce favorevole, si presentano le pubblicazioni giunte in omaggio dai signori F. Livini, G. Buschi, A. Comolli, G. Castiglioni, T. Shiraki, C. Janet e G. Franchini.

Dopo di ciò la seduta è tolta.

Seduta del 14 dicembre 1913.

Presiede il Presidente Dott. M. DE MARCHI

Dichiarata aperta la seduta viene letto ed approvato il verbale dell'adunanza precedente.

Per l'assenza del dott. A. Gemelli la sua comunicazione resta sospesa.

Il prof. Arcangeli riferisce sulla collezione degli Isopodi terrestri del Museo di Firenze ed il dott. Cobau espone i risultati dei suoi studi sulla partenogenesi nei vegetali.

Il Presidente annuncia poi la morte del sig. Pietro Curletti, industriale di larghe vedute e nostro socio perpetuo dal 1903.

Si procede pocia alla nomina di due revisori del bilancio consuntivo del 1913 e vengono nominati i professori Repossi ed Airaghi, ed alla votazione per l'ammissione a socio del prof. A. Arcangeli che riesce favorevole ed il Presidente ne fa la proclamazione.

Dopo la presentazione delle pubblicazioni giunte in omaggio dai signori Pelloux, Monestier e Longo si toglie la seduta ed il Presidente, accogliendo la gentile proposta del Direttore del Museo prof. Artini, invita i soci a visitare le nuove sale che fra giorni si apriranno al pubblico.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO

DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE DALLA SOCIETÀ IN CAMBIO OD IN DONO

dal 16 Febbraio 1913 al 31 Gennaio 1914

NON PERIODICHE ⁽¹⁾

- *BEZZI MARIO, Intorno ad alcune Ceratitid raccolte nell'Africa occidentale dal prof. F. Silvestri. 1912 Portici.
- Altre Ceratitid africane allevate dal prof. F. Silvestri. 1913 Portici.
- Blefaroceridi italiani con descrizione di una nuova forma e di due specie esotiche. 1913 Firenze.
- Clunio adriaticus Schiner, var Balearicus nov. 1913 Paris.
- Einige Bemerkungen über die Dipterengattungen Auchmeromyia und Bengalia. 1913 Berlin.
- Taumaleidi (Orfnefilidi) italiani con descrizione di nuove specie. 1913 Portici.
- *CAFFI ENRICO, Gli uccelli del Bergamasco. 1913 Bergamo.
- *CASTELFRANCO POMPEO, Cimeli del Museo Ponti nell'Isola Virginia (Lago di Varese). Presentati da Pompeo Castelfranco. 1913 Milano.
- Ascia di bronzo della torbiera Cascina (Verona). 1912 Parma.
- BRITISH MUSEUM (Natural History). Catalogue of the Lepidoptera phalaenae in the British Museum. Vol. XII, with Plates CXCH-CCXXI, by Sir George F. Hampson 1913.
- Catalogue of the Collection of birds'eggs in the British Museum. Vol. V, by W. R. Ogilvie-Grant 1912.
- Catalogue of the mammals of Western Europe (Europe exclusive of Russia) in the Collection of the British Museum by Gerrit S. Miller 1912.
- The house-fly as a danger to health its life-history and how to deal with it by Ernest E. Austen 1913.

(1) Le pubblicazioni segnate con asterisco (*) furono donate dai rispettivi Autori oppure da Istituti scientifici; le altre si ebbero da Società e Corpi scientifici corrispondenti.

VERITY ROGER, Alcuni lepidotteri inediti o non ancora figurati. 1911-12. Firenze.

TURATI EMILIO, Einige neue italienische Rhopalocerenformen.

- Taeniocampa [Amathes, Ortosia] Witzenmanni Standfuss en Algérie et en Sardaigne (Lep. Noctuidae). 1912 Paris.
- Ineroci e reineroci tra la Deilephila dahlii H. G. e la D. euphorbiae L. 1912 Berlin-Schöneberg.
- New species and new forms of Lepidoptera from Sardinia.
- Un record entomologico; Materiali per una faunula dei lepidotteri della Sardegna. 1913 Pavia.

WEBB W. L., Brief biography and popular account of the unparalleled discoveries of T. J. J. See. 1913 Lynn, Mass.

*ZINO F., La vita dei Mondi. 1913 Ivrea.

PUBBLICAZIONI PERIODICHE

DI SOCIETÀ ED ACCADEMIE SCIENTIFICHE CORRISPONDENTI

AFRICA

Cape Town. — Cape of Good Hope, South African Museum (Annals). Vol. VII, Part VI, Title-Index 1913; Vol. X, Part IV-VI, 1912; Vol. XI, Part III-V, 1913; Vol. XII, Part I, 1913; Vol. XIII, Part I, 1913.

- Report of the South African Museum for the years ended 31st December, 1910, 1911, 1912, (1913).

Pietermaritzburg. — Natal Museum (Annals). Vol. II, Part 4, 1913.

AMERICA DEL NORD

(Stati Uniti)

Berkeley. — University of California. Publications in Geology Vol. VI, 1911, N. 12-19, Contents; Vol. VII, 1912, N. 1-8; Zoology Vol. VI, Index and Contents; Vol. VII, N. 9-10, 1911; Vol. VIII, N. 3, 8-9 1911; Vol. IX, N. 1-8, 1912; Vol. X, N. 1-8, 1912; Vol. XI, N. 1-2, 1912; Botany Vol. IV, N. 12-15, 1912; Vol. V, N. 1-2, 1912; Bulletin third Series. Vol. V, N. 3. Publications of the University of California, 1911.

Boston. — American Academy of Arts and Sciences (Proceedings). Vol. XLVII, N. 22, 1912; Vol. XLVIII, N. 2-17, 1912-1913.

Buffalo. — Buffalo Society of Natural Sciences (Bulletin). Vol. X, N. 2, 1912.

Cambridge Mass. U. S. A. — Annual Report of the Director of the Museum of comparative Zoology at Harvard College to the President and Fellows of Harvard College for 1912-1913.

— Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. LIV, N. 20-21; Vol. LVII, N. 2; Vol. LVIII, N. 1.

Chicago. — Field Museum of Natural History (Publication). N. 167-168, 1913.

Illinois U. S. A. — National Electric Lamp Association Cleveland, Ohio. Abstract-Bulletin of the Physical Laboratory. Vol. I, N. 1.

Des Moines. — Iowa Geological Survey (Annual Report). Vol. XXI, Annual Report, 1910 and 1911 (1912).

Indianapolis. — Indiana Academy of Science (Proceedings). 1911 (1912).

Madison. — Wisconsin Geological and Natural History Survey (Bulletin). N. XXVI, Educational Series, N. 3, 1913.

New. Haven. — Connecticut Academy of Arts and Sciences (Transactions), Vol. 18, Pages 1-137, 1913.

Philadelphia. — Academy of Natural Sciences of Philadelphia (Journal). Second Series, Vol. XIV, Part 4 1912; Vol. XV published in commemoration of the one hundredth Anniversary of the founding of the Academy, March 21, 1912. Proceedings of the Meeting held March 19, 20 and 21, 1912, in commemoration etc., 1912.

— (Proceedings). Vol. LXIV, Part. II-III, 1912, 1913.

— American Philosophical Society (Proceedings). Vol. LI, 1912, N. 205-207. List of the Members of the American philosophical Society etc. 1912.

Rochester. — Geological Society of America (Bulletin). Vol. 23, Number. 3-4, 1912; Vol. 24, Number. 1, 1913.

San Francisco. — California Academy of Sciences (Proceedings). Fourth Series, Vol. I, pp. 431-446, 1912; Vol. III, pp. 187-264, 1912.

St. Louis (Mo.). — Missouri botanical Garden (Annual Report). 23 Annual Report for the year 1911, (1912).

— Washington University Studies. Vol. I, Part 1, Num. 1-2, 1913.

Washington. — U. S. Department of Agriculture. Biological Survey. Bulletin N. 43. Index to papers relating to the food of birds. by W. L. M. Attec.

Circular N. 92. Proposed regulations for the protection of migratory birds.
" N. 93. Explanation of the proposed regulations for the protection of migratory birds.

Catalogue of the heads and horns of Indian big Game bequeathed by
 A. O. Hume, C. B. to the British Museum by R. Lydekker 1913.
 Catalogue of the books, manuscripts, maps and drawings in the British
 Museum (Natural History). Vol. IV. P.-SN. 1913.

Catalogue of the Ungulate mammals in the British Museum (Natural
 History). Vol. I, by Lydekker R. 1913.

Guide to the exhibition of specimens illustrating the structure of
 animals in relation to flight, 1913.

*CORTI ALFREDO, Studi sulla minuta struttura della mucosa intestinale
 di Vertebrati in riguardo ai suoi diversi momenti funzionali.
 Memoria prima, 1912 Firenze.

*FABRE J. H., Souvenirs entomologiques. Études sur l'instinct et les
 moeurs des insectes. X^e Série, Paris.

*FANTOLI G., Commemorazione del socio straniero Maurizio Lévy. 1912.
 Roma.

— Linee segnalatrici della possibilità climatica e loro applicazione
 idraulica. 1913 Pavia.

— Il Po nelle effemeridi di un secolo.

*FRANCESCHI F., Colture attuali e colture probabili in Libia. 1913 Novara.

*GALLI IGNAZIO, Altri fulmini globulari inediti. 1913 Roma.

— Relazione. Il IX Congresso internazionale di Zoologia. 1913 Roma.

GUÉRIN-GANIVET G., Bryozoaires. Société d'océanographie du Golfe de
 Gascogne.

*GIUFFRIDA-RUGGERI V., L'uomo attuale, una specie collettiva, con tav.
 e figure. 1913 Roma.

*GRIFFINI ACHILLE, l' cane (è inserito in: Il Bollettino di matematiche
 e di scienze fisiche e naturali. Anno XIV. 1913, N. 3-7), Lodi.

*JANET CHARLES, Organes sensitifs de la mandibule de l'Abeille (*Apis
 mellifera L.*).

— Sur l'existence d'un organe chordotonal et d'une vésicule pul-
 satile antennaire chez l'Abeille et sur la morphologie de la tête
 de cette espèce.

— Constitution morphologique de la bouche de l'insecte, 1911.

— Le sporophyte et le Gamétophyte du végétal; le soma et le germe
 de l'insecte, 1912.

— Le Volvos, 1912.

Lista das espécies representadas no Herbário português; Pteridofitas
 e Spermáfitas, Universidade do Porto, Facultade de Ciencias
 Gabinete de Botanica, 1913.

*LIVINI FERDINANDO, Suoi omaggi alla Società.

— Materiali da servire alla migliore conoscenza della istogenesi del-
 l'intestino umano. 1912 Firenze.

— Osservazioni sul canale intestinale e sull'apparecchio polmonare di
 un embrione umano di mm. 9. 1913 Firenze.

Buschi Giuseppe, Modificazioni strutturali delle vene nella vecchiaia. 1912 Pavia.

— Contribuzione alla conoscenza della istogenesi dell'aorta umana. 1913 Firenze.

Comolli Antonio, Ricerche istologiche sull'interrenale dei Teleostei. 1912-13 Firenze.

— Anormale evoluzione del peritoneo dell'ansa ombelicale primitiva e del mesentere comune. 1913 Roma.

— Studio citologico sui corpi surrenali. 1912 Pavia.

Castiglioni Giovanni, I trapianti vascolari e la loro importanza in chirurgia. 1913 Pavia.

*Longo B. « Tischler G., Ueber die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpfen Angiospermen-Fruchten ». Osservazioni di B. Longo sul detto lavoro circa il « Ficus Carica ». 1913 Roma.

— Ricerche sopra una varietà di *Crataegus azarolus* L. 1914 Firenze.

— Esiste l'*Helleborus niger* L. nel Senese? 1913 Firenze.

— Ricerche su la *Coriaria myrtifolia* L. 1913 Firenze.

— Su la supposta esistenza in Toscana del *Peganum harmala* L. 1913 Firenze.

— Su le Chimere vegetali. 1913 Firenze.

*Monestier J., Sur la stratigraphie paléontologique de la zone A. *Amaltheus Margaritatus* dans la Région Sud-Est de l'Aveyron. Macon 1913.

*Nyssens Paul, Comment lire et étudier avec profit. Nivelles.

*Pelloux Alberto, Sulla senarmontite di Su Snergiu (Gerrei) e di Su Leonargiu (Sarrabus) in Sardegna. 1913 Genova.

— Nuove forme della Romeina id S. Marcel in Valle d'Aosta. 1913 Genova.

— Sopra alcuni minerali dei dintorni di S. Vincent e Chatillon in Valle d'Aosta. 1913 Genova.

— Nota preliminare sulla brucite, idromagnesite ed altri minerali della miniera di Monte Ramazzo presso Borzoli (Liguria). 1913 Genova.

— Nota preliminare sulla fosfoserita della miniera di S. Giovanneddru presso Gonnese (Sardegna) 1913 Genova.

Publications of the Carnegie Institution of Washington Price-List, classified descriptive list, and index of Authors. November 22, 1913.

*Shiraki T., Monographie der Grylliden von Formosa, mit der Uebersicht der japanischen Arten. 1911 Taihoku.

— Acrididen Japans. 1910 Tokyo.

*Sordelli Ferdinando, Commemorazione del socio prof. Giuseppe Albini, 1913.

*Turati Emilio e Roger Verity, Faunula Valderiensis nell'Alta Valle del Gesso (Alpi Marittime). 1911-12 Firenze.

- Department of experimental evolution of the Carnegie Institution of Washington. Annual Report of the Director, 1912.
- Department of the Interior U. S. geolog. Survey (Annual Report). 33 th. Annual Report of the Director of the U. S. geological Survey to the Secretary of the Interior for the fiscal year ended, June 30, 1912.
- (Bulletin).
 - N. 471, 485, 492, 494, 496-503, 506-510, 513-521, 523-524.
- [The publications of the U. S. G. Survey. April 1, 1912.]
- (Mineral Resources of the U. S.). Calendar year, 1911, Part I, and II, 1912.
- (Monographs).
 - Vol. LI. Cambrian brachiopoda by Charles D. Walcott. Text and Plates 1912.
 - » LIII. The geology of the Lake Superior Region, by Charles Richard van Hise and Charles Kenneth Leith 1911.
- Professional Paper.
 - N. 69, 74, 71 with Map. 77.
- (Water-Supply Paper).
 - N. 259, 279-285, 289-291, 293-294, 296-301, 304, 310-311, 313, 316.
- Smithsonian Institution. (Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution) Showing the Operations, Expenditures and Condition of the Institution. For the year ending, June 30, 1911 (1912).
- U. S. N. M. (Bulletin) N. 79, 81, 1912, 1913.
- Contributions from the U. S. Nat. Herbarium. Vol. XIII, Index 1910, 911-12; Vol. XVI, Part 4-10, 12-13, 1913; Vol. XVII, Part 1-3, 1913.
- (Proceedings). Vol. XLII, 1912.
- Report on the Progress and condition of the U. S. N. Museum for the year ending, June 30, 1912 (1913).

CANADA

Halifax. Nova Scotian Institute of Science (Proceedings and Transactions). Vol. XII, Part 4, Session of 1909-1910.

Ottawa. — Canada Department of Mines (Mines Branch).

- N. 216. Preliminary Report on the Mineral production of Canada, during the Calendar year 1912. Ottawa 1913.
- » 167. Pyrites in Canada its occurrence, exploitation, dressing, and uses by Alfred W. G. Wilson 1912.
- » 116. Rapport sur des explorations de la partie Nord-Est du district de Saskatchewan et des parties adjacentes du district de Keewatin par J. Burr Tyrrell. 1912.
- » 1152. Rapport sur les terrains houillers de la rivière Souris Assiniboine-Orientale par D. B. Dowling, 1913.
- » 1215-216. Rapports sur la Région du cours supérieur de la rivière Stewart-Yukon par J. Keele et sur la rivière Peele et ses tributaires Yukon et Mackenzie par C. Camsell. 1912.

N. 1152. Mémoire N. 16. E. Les dépôts d'argile et de schistes de la Nouvelle Ecosse et d'une partie du Nouveau Brunswick, par Heinrich Ries aidé de Joseph Keele, 1912.

» 198. Tourbe et lignite leur fabrication et leurs emplois en Europe par E. Nystrom, 1913 Ottawa.

» 145. The magnetic iron sands of Natashakwani, County of Saguenay Province of Quebec by C. Mackenzie, 1912.

» 201. Annual Report on the mineral production of Canada during the calendar Year 1911 (1913).

» 170. The nickel industry: with special reference to the Sudbury Region, Ontario by A. P. Coleman, 1913.

» 230. Economic minerals and Mining industries of Canada 1913.

» 1205. Mémoire N. 24. E. Rapport préliminaire sur les dépôts d'argiles et de schistes des Provinces de l'Ouest par Heinrich Ries et Joseph Keele, 1912.

» 156. Rapport sur les minéraux de Tungstene du Canada par T. L. Walker, 1913.

» 226. Rapport sur les dépôts de fer chromé des Cantons de l'Est de la Province de Quebec par Fritz Cirkel 1912.

» 196. Bulletin N. 4, seconde édition. Enquête sur les Tourbières et l'industrie de la tourbe en Canada durant la saison 1909-10 par Aleph Anrep, jr. 1913.

» 231. Minéraux industriels et industries minières du Canada, 1913.

» 1212. Mémoire N. 27. Rapport de la Commission nommée pour faire l'examen de la Montagne à la Tortue, Frank, Alberta, 1911 (1913).

» 224. Summary Report of the Mines Branch of the Department of Mines for the calendar year ending December 31, 1912, (1913).

» 256. The production of copper, gold, lead, nickel, silver, zinc, and other metals in Canada during the calendar year 1912, by Cosmo T. Cartwright, 1913.

Rapport sommaire de la division de la Commission géologique du Ministère des mines pour l'année civile, 1909 (1913).

N. 100. Report on the building and ornamental stones of Canada. Vol. I, by Wm. A. Parks, 1912.

Bulletin. N. 1, 1913.

Toronto. — Canadian Institute (Transactions). N. 22, Vol. IX, Part 3, 1912; N. 25, Vol. X, Part 1, 1913. Year Book and Annual Report of the Canadian Institute for the Session 1912-13.

MESSICO

Mexico. — Instituto Geológico de Mexico (Boletín).

N. 29. Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo par la Dr. Carlos Burekhardt. Texte et Atlas Planches, I-XLVI, 1912.

» 30. Algunas faunas del cretacico superior de Coahuila y Regiones limítrofes par el Dott. Emilio Böse.

— (Parergones). Tomo IV, N. 1, 1912.

AMERICA DEL SUD

(Argentina)

Buenos-Aires. — Museo Nacional de Buenos Aires (Anales). Serie III, Tomo XXIII, 1912.

— Sociedad physis para el cultivo y difusion de las ciencias naturales en la Argentina (Boletin). Tomo I, N. 3-5, 1913.

CHILI

Santiago. — Museo Nacional de Chile (Boletin). Tomo IV, N. 2, 1912; Tomo V, N. 1, 1913.

AUSTRALIA

Sydney. — Australian Museum. Memoir IV, Scientific Results of the Trawling expedition of H. M. C. S. « Thetis » off the Coast of New South Wales in February and March 1898. Part I7, Tunicata, 1913.

- Report of the Trustees for the year ended 30th June, 1912, and 30th June, 1913.
- (Records). Vol. VIII, N. 4, 1913; Vol. IX, N. 3, 1913; Vol. X, 1913, N. 1-5; 1913.
- Royal Society of New South Wales (Journal and Proceedings). Vol. XLV, Part. IV, 1912; Vol. XLVI, Part I-II, 1912-1913; Vol. XLVII, Part I, 1913.

AUSTRIA-UNGHERIA

Budapest. — Magyar Botanikai Lapok. (Ungarische botanische Blätter). XI Jahrgang 1912, N. 11-12; XII Jahrgang, 1913, N. 1-5.

- Ungarisch. geologische Gesellschaft (Földtani Közlöny Geologische Mitteilungen). Kötet XLIII, Füzet 1-3, 1913.
- Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Länder der Ungarischen Krone. Herausgegeben von der Kgl. Ungar. geologischen Reichsanstalt. Die Umgebung von Ökörmezö und Tuchla; Die Umgebung von Brusztura und Porohy; Die Umgebung von Dognacska und Gattaja.
- Kgl. ungarische geologische Anstalt (Jahresbericht). Für 1910 (1912); 1911 (1913).
- (Mitteilungen aus dem Jahrbuche). XIX Band, 1911-12, Heft 6; XX Band, 1913, Heft 2-7; XXI Band, 1913, Heft 1.

- Musei Nationalis Hungarici (*Annales Historico Naturales*). Vol. XI, 1913, Pars prima, secunda.
- Cracovie.** — Académie des sciences de Cracovie. Classe des sciences mathématiques et naturelles. Serie A, 1912, N. 9-10; Serie B, 1912, N. 8-10; Serie A, 1913, N. 1-3; Serie B, 1913, N. 1-2.
- Graz.** — Verein der Aerzte in Steiermark (Mitteilung). 49 Jahrgang, 1912.
- Hallein.** — Ornithologisches Jahrbuch. Organ für das palaearktische Faunengebiet. Herausgegeben von Victor Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen. Jahrgang XXIV, 1913, Heft 1-6.
- Prague.** — Académie des Sciences de l'Empereur François Joseph I. (*Česká Akademie Císaře Františka Josefa I.*). Bulletin international, Résumés des travaux présentés, Classe des Sciences mathématiques, naturelles et de la médecine. XVII^e, année 1912.
- Rozpravy České Akademie Císaře Františka Josefa provědy Slovesnost a Umění. Třída II, Ročník XXI, 1912.
- Königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Classe (Jahresbericht). Für das Jahr. 1912 (1913).
- (Sitzungsberichte). Jahrg. 1912 (1913).
- Presburg.** — Verein für Natur- und Heilkunde zu Presburg (Verhandlungen). N. F. XXI, der ganzen Reihe XXX Band Jahrgang 1909-1910 (1911); N. F. XXII, der ganzen Reihe XXXI Band Jahrgang 1911 (1912); N. F. XXIII, der ganzen Reihe XXXII Band Jahrgang 1912 (1913).
- Rovereto.** — I. R. Accademia Roveretana degli Agiati in Rovereto (Atti). Serie IV, Anno accad. CLXIII, 1913, Vol. I.
- Trento.** — Tridentum, Rivista di studi scientifici. Anno XV, 1913, Fase. 1-2.
- Wien.** — Anthropologische Gesellschaft in Wien (Mitteilungen). Band XLI, der 3^{te} Folge, XI Band, Heft V-VI, 1911; Band XLII, der 3^{te} Folge, XII Band, Heft V-VI, 1912; Band XLIII, der 3^{te} Folge, XIII Band, Heft I-V, 1912-913.
- Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung. VIII Band, 1913.
- K. K. Geologische Reichsanstalt (Abhandlungen).
 - Band XXII. Heft 2. Das Miocän von Eggenburg. Die Fauna der ersten Mittelrainstufe des Wiener Beckens und die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Manhartsberges in Niederösterreich von Dott. Franz X. Schaffer 1912.
 - » XVI » 4. Beiträge zur Kenntnis der Schichten von Heiligenkreuz (Abteital, Südtirol); von Dott. E. Koken 1913.
- (Jahrbuch). Jahrgang 1912, Band LXII, Heft 3-4; Jahrgang 1913, Band LXIII, Heft 1-2.
- (Verhandlungen). Jargang 1912, N. 16-18; Jahrgang 1913, N. 1-12.

Frankfurt. — Fauna exotica Mitteilungen aus dem Gebiete der exotischen Insektenwelt. I Jahrgang, 1911-12, N. 1-11, 14-17; II Jahrgang 1912-13, N. 1-16, 18-26.

— Internationaler Entomologisch. Vereins E. V. Entomologische Zeitschrift (Central Organ des). XXV Jahrgang, 1911-12, N. 1-38, 40-41, 43, 45-52; XXVI Jahrgang, 1912-13, N. 1-12, 14-33, 35-52; XXVII Jahrgang, 1913-14, N. 1-43.

— Senckenbergische naturforschende Gesellschaft (Abhandlungen). Band 31, Heft 2-3, 1912; Band 34, Heft 3, 1912.

— 43 Bericht, Heft 1-4, 1912.

Freiburg. — Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg I. Br. (Berichte). Band XX, Heft 1, 1913.

Güstrow. — Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg (Archiv). Jahrgang 66, 1912, I-II Abteilungen.

Halle a. S. — Zoologisches Museum zu Berlin (Bericht). Rechnungsjahr, 1912 (1913).

Hamburg. — Naturhistorisches Museum in Hamburg (Mitteilungen). Jahrgang XXX, 1912 (1913).

— (Verhandlungen). 3^o Folge XIX, 1911 (1912).

— Naturwissenschaftlicher Verein in Hamburg (Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften). Band XX, Heft 1. Revision der Opiliones Palpatores von Dr. C. Fr. Roewer, 1912.

Jena. — Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena (Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft). Band 48 N. F., 41 Band, Heft 4, 1912; Band 49 N. F., 42 Band, Heft 1-4, 1912-13; Band 50 N. F., 43 Band, Heft 1, 1913.

Königsberg. — Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg in Pr. (Schriften). 53 Jahrgang 1912 (1913).

München. — Königlich-Bayerischen Akademie der Wissenschaften mathematisch-physikalische Klasse (Abhandlungen). Band XXVI, 2-6 Abh., 1912.

Physik und Technik auf dem Wege zum absoluten Nullpunkte der Temperatur. Festrede gehalten in der öffentliche Sitzung der K. Akademie der Wissenschaften am 16 November 1912 von Dr. Carl v. Linde 1912, München.

— (Sitzungsberichte). Jahrgang 1912, Heft III, 1913, Register zu den ersten 50 Jahrgängen etc. 1860-1910; Jahrgang 1913, Heft 1-II.

— Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens, herausgegeben von Dr. F. Doflein. Abh. d. II, Kl. d. K. Ak. d. Wiss. II Suppl.-Bd. 9, Abh. Ostasiatische Decapoden I. Die Galatheiden und Paguriden. von Dr. Heinrich Balss.

Würzburg. — Physikalisch-medicinische Gesellschaft zu Würzburg (Sitzungs-Berichte). Jahrgang 1912, N. 3-7; Jahrgang 1913, N. 1-2.

— (Verhandlungen). N. F. Band XLII, N. 3-5.

GIAPPONE

Sendai, Japan. — Tōhoku Imperial University (Science Reports). Vol. I, N. 5, 1913; Vol. II, N. 1-2, 1913. Science Reports. Second Series (Geology). Vol. I, N. 2-3, 1913.

Taihoku-Formosa. — Icones Plantarum Formosanarum nec non Contributiones ad Floram Formosanarum by B. Hayata, Fasciculus II, 1912.

Tōkyō. — College of Science, Imperial University of Tokyo (Journal). General Index to Volumes I-XXV, 1887-1908; Vol. XXXII, 1911, Art 8-12; Vol. XXXIII, 1913, Art. 1; Vol. XXXV, 1913, Art 1, 4; Vol. XXXVI, 1913, Art 1-2.

— Contribution from the Zoological Institute. College of Science, Imperial University of Tokyo, N. 83-86.

GRAN BRETAGNA

Dublin. — Royal Dublin Society (The economic. Proceedings). Vol. II, N. 6, 1913.

— (The scientific Proceedings). Vol. XIII (N. S.), N. 27-39, Index 1912-1913; Vol. XIV (N. S.), N. 1-7, 1913.

— Royal Irish Academy (Proceeding). Vol. XXX, Section B, N. 3-5; Section C, N. 14-21; Vol. XXXI, Parts 61-62, 65; Vol. XXXII, Section A, N. 1; Section B, N. 1-2; Section C, N. 1-5.

Edinburgh. — Royal physical Society for the promotion of Zoology and other branches of Natural History Proceedings. Session 1912-1913, Vol. XIX, N. 1-4, 1913.

Glasgow. — Geological Society of Glasgow (Transactions). Vol. XIV, Part III, 1911-1912 (1913).

London. — Palaeontographical Society. Vol. LXVI, 1912.

— Royal Society of London (Philosophical Transactions). Series A, Vol. 212, pp. 375-433, Title; Vol. 213, pp. 1-420; Series B, Vol. 203, pp. 185-371, Title; Vol. 204, pp. 1-254.

— (Proceedings). Series A, Vol. 88, N. 601-605; Vol. 89, N. 607-612; Series B, Vol. 86, N. 586-591; Vol. 87, N. 592-594.

— Zoological Society of London (Proceedings). Year 1913, Part I-III. A List of the Fellows etc. corrected to may 31st, 1913,

— (Transactions). Vol. XX, Part 2-4, 1912-1913.

Manchester. — The Manchester literary and philosophical Society (Memoirs and Proceedings). Vol. 57, 1912-1913, Part I-II.

- K. K. Naturhistorisches Hofmuseums (Annalen). Band XXVII, 1913, N. 1-3.
- K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien (Verhandlungen). Jahrgang 1912, LXII Band, 1912.

BELGIO

Bruxelles. Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique (Annaire). 79^e année, 1913.

- Bulletin de la Classe des Sciences. Année 1913, N. 1-3.
- (Mémoires) Collection in 8^o, 2^e Série, Tome III, Fasc. VI, 1912.
- (Mémoires) Collection in 4^o, 2^e Série, Tome IV, Fasc. I-II.
- Société Belge de géologie de paléontologie et d'hydrologie (Bulletin). Mémoires 26^e année, Tome XXVI, Fasc. I-II, 1912.
- Procès Verbal etc. 26^e année, Tome XXVI, N. 1-8, 1912.
- Société entomologique de Belgique (Annales). Tome 56^e, 1912.
- (Mémoires). N. XXI, 1912.
- Société Royale de Botanique de Belgique (Bulletin). Année 1912. Tome 49^e, Fasc. 1-4; Tome 51^e, Deuxième Série, Tome 1^e, Volume jubilaire 1912.

FRANCIA

Amiens. — Société Linnéenne du Nord de la France (Bulletin). Tome XX, (1910-1911), N. 393-404, Années 39-40.

Annecy. — Société Florimontane d'Annecy (Revue savoisienne). 53^e Année, 1912, Trimestre 3-4; 54^e Année 1913, Trimestre 1.

Bordeaux. — Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux (Procès-Verbaux des Séances). Année 1911-1912 (1912),

- Société Linnéenne de Bordeaux (Actes). Vol. LXVI, 1912.

Cette. Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier et de la Station zoologique de Cette. Deuxième Serie Mémoire N. 26-27, 1912.

Lyon. — Université de Lyon (Annales). Nouvelle Série 1, Sciences, Médecine. Fasc. 32-33, 1912.

Nantes. — Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France (Bulletin). Troisième Série Tome II, Trimestre 3-4, 1912.

Paris. — Annales des sciences naturelles, Zoologie, comprenant l'anatomie, la physiologie, la classification et l'histoire naturelle des animaux. 87^e Année, IX Série, Tomo XVII, N. 2-6, 1913; Tomo XVIII, N. 1-6; 88^e Année, IX Série, Tomo XIX, N. 1.

- Muséum d'histoire naturelle de Paris. (Bulletin). Année 1912, N. 1-7. Catalogue de la Collection de Lépidoptères du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. 1 1912.

- (Nouvelles Archives). 5^e Série, Tome IV, Fasc. 1-2, 1912.
- La revue de phytopathologie, maladies des plantes. 1^e année, 1913, N. 1.
- Revue Scientifique. 51^e Année, 1913, 1 Sem., N. 7-25; II Sem., N. 1-24; 52^e Année, 1914, 1 Sem., N. 1-4.
- Société d'Anthropologie de Paris (Bulletins et Mémoires). VI Série, Tome III, Fasc. 1-6, 1912; Tome IV, Fasc. 1, 1913.
- Société géologique de France. Bulletin. Série 4^e, Tome IX, N. 9, 1909; Tome X, N. 9, 1910; Tome XI, N. 3-9, 1911-12; Tome XII, N. 1-6, 1912.
- Rouen.** — Société libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine, Inférieure (Bulletin). Exercice 1911 (1912).
- Toulouse.** — Société d'histoire naturelle et des sciences biologiques et énergétiques de Toulouse (Bulletin trimestriel). Tome 45^e, 1912, N. 3-4.

GERMANIA

- Berlin.** — Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. (Verhandlungen). Jargang 54, 1912 (1913); Jargang 55, 1913 (1913).
- Deutsche geologische Gesellschaft (Monatsberichte). Jargang 1912, N. 7-12; Jargang 1913, LXV Band, N. 1-3.
- (Zeitschrift). Band 64, Heft IV, 1912 (1913); Band 65, Heft I, 1913.
- Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin (Archiv für Biologie). Band III, 2 Heft, 1912.
- (Sitzungsberichte). Jargang 1912, N. 1-10.
- Königlich. Preussische Geologische Landesanstalt zu Berlin (Jahrbuch). Band XXX, für das Jahr. 1909, Teil II, 1912; Band XXXIII, für das Jahr. 1912, Teil I, Heft 1-2, 1912; Band XXXIII, für das Jahr. 1912, Teil II, Heft 1-2, 1913.
- Zoologisches Museum in Berlin (Mitteilungen). Band VI, 1913, Heft 3; Band VII, 1913, Heft 1.
- Cassel.** — Verein für Naturkunde zu Cassel (Abhandlungen und Bericht). LIII Bericht über das 74-76, Vereinsjahr 1909-1912 (1913).
- Danzig.** — Naturforschende Gesellschaft in Danzig (Schriften). N. F. 13^e Bandes, 2 Heft, 1912.
- Katalog der Bibliothek der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. 2 Heft., C. Meteorologie, 1908.
- Westpreussisch botanisch. zoologischer Verein. 34 Bericht, 1912.
- Dresden.** — Naturwissenschaftliche Gesellschaft « Isis » in Dresden. (Sitzungsberichte und Abhandlungen). Jargang 1912, Januar bis, Dezember 1912-1913.
- Erlangen.** — Physikalisch-medizinische Sozietät in Erlangen (Sitzungsberichte). Band 44, 1912 (1913).

INDIA

Calcutta. — Asiatic Society of Bengal. Journal and Proceedings. Vol. IX, 1913, N. 1.

— Asiatic Society of Bengal (Memoirs). Vol. III, N. 6-7, 1913.

— Department of Agriculture in India (Memoirs). Botanical Series, Vol. II, Contents; Vol. III, Contents; Vol. IV, Contents; Vol. V, N. 2-5, Contents; Vol. VI, N. 1-3, 5-7.

— Department of Agriculture in India (Memoirs). Entomological Series, Vol. II, Contents; Vol. IV, N. 5.

— Agricultural Research Institute and College, Pusa (Report). Report of the (Including Report of the Imperial Cotton Specialist). 1911-12 (1913).

— The Geological Survey of India (Memoirs). Vol. XXXVII, Part 4, 1909; Vol. XLI, 1913; Vol. XXXIX, Part. 2, 1913; Vol. XL, Part. 1, 1912.

— (Records). Vol. XLIII, 1913, Parts 1-2.

ISOLA DI BORNEO

Sarawak. — The Sarawak Museum (Journal). Vol. I, N. 2-3, 1912-1913.

ITALIA

Bergamo. — Ateneo di scienze lettere ed arti in Bergamo (Atti). Vol. XXII, anni 1911-1912 (1913).

Brescia. — Ateneo di Brescia (Commentari). Per l'anno 1912 (1913).

Catania. — Accademia Gioenia di scienze naturali (Atti). Anno LXXXIX, 1912, Serie 5^a, Vol. V.

— (Bollettino delle Sedute della Accademia ecc.). Serie 2^a, 1912, Fase. 24; 1913, Fase. 25-27.

Domodossola. — Illustrazione Ossolana. Bollettino della Biblioteca e dei Mnsei Galletti. Anno IV, 1913, N. 1-12.

Firenze. — Biblioteca Nazionale centrale di Firenze (Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa). Indice dell'anno 1912; Anno 1913, N. 146-156; Anno 1914, N. 157.

— R. Stazione di entomologia agraria in Firenze. « Redia » Giornale di entomologia. Vol. VIII, Fasc. II, 1912; Vol. IX, Fasc. I, 1913.

— Società botanica italiana. Bullettino bibliografico della botanica italiana. Anno IX, 1912, pag. 239-278; Anno X, Vol. II, pag. 279-314.

— (Bullettino). Anno 1912, N. 8-9; Anno 1913, N. 1-9.

- Nuovo Giornale botanico italiano. Nuova Serie, Memorie. Vol. XX, 1913, N. 1-4.
- Società entomologica italiana (Bollettino). Anno XLIV, 1912, Tri-mestre I-IV, 1913.
- Genova.** — R. Accademia medica di Genova (Bollettino). Anno XXVII, 1912, Num. 4; Anno XXVIII, 1913, Num. 1-2.
- Società Ligustica di scienze naturali e geografiche (Atti). Vol. XXIII, anno XXIII, 1912, N. 2-4.
- *Milano.** — L'Ospedale Maggiore, Rivista mensile illustrata. Anno I, Serie II, N. 1-2.
- Municipio della città di Milano. Bollettino statistico mensile. Anno XXVIII, 1912, N. 12, e Riassunto dell'anno 1912; Anno XXIX, 1913, N. 1-11.
- (Dati statistici). A corredo del resoconto dell'amministrazione Comunale, 1912 (1913).
- Reale Osservatorio astronomico di Brera in Milano. Osservazioni meteorologiche e geofisiche fatte nel R. Osservatorio astronomico di Brera durante l'anno 1912 (1913).
- Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere (Rendiconti). Serie II, Vol. XLVI, 1913, Fase. 2-17.
- Reale Società Italiana d'Igiene (Giornale). Anno XXXV, N. 2-11, 1913.
- Società Lombarda per la Pesca e l'Acquicoltura (Bollettino). Anno VI, 1913, N. 3-12; Anno VII, N. 1-2.
- Napoli.** — R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche (Sezione della Società Reale di Napoli) (Rendiconto). Serie 3^a, Vol. XVIII, anno LI, 1912, Fase. 10-12; Vol. XIX, anno LII, 1913, Fase. 1-5.
- Orto botanico della R. Università di Napoli (Bollettino). Tomo III, 1911.
- Società di Naturalisti in Napoli (Bollettino), Vol. XXV (Serie II, Vol. V) anno XXV e XXVI, 1911-1912.
- R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli (Atti). Serie VI, Vol. LXIV, anno 1912 (1913).
- La nuova Notarisia. Rassegna consacrata allo studio delle alghe. Serie XXIV, anno XXVIII 1913, Gennaio, Aprile, Luglio, Ottobre.
- Palermo.** — R. Orto Botanico e Giardino coloniale di Palermo (Bollettino). Anno XI, 1912, Fase. 1-4, 1913.
- Parma.** — Bollettino di paleontologia italiana. Serie IV, Tomo VIII, anno XXXVIII, N. 9-12, Indice; Tomo IX, anno XXXIX, N. 1-5.
- Pisa.** — Società cattolica italiana per gli studi scientifici, Rivista di fisica matematica e scienze naturali, Anno XIII, 1912, N. 156.
- Società Toscana di scienze naturali (Memorie). Vol. XXVIII, 1912.
- (Processi verbali). Vol. XXII, N. 1-4.
- Portici.** — R. Scuola Sup. d'Agricoltura in Portici (Bollettino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria). Vol. VII, 1913.

Roma. — Reale Accademia dei Lincei (Atti - Rendiconti). Anno CCCX, 1913, Serie V^a, Vol. XXII; 1^o Semestre, Fase, 2-12; 2^o Semestre, Fase, 1-12; Anno CCCXI, 1914, Vol. XXIII; 1^o Semestre, Fase, 1.

— R. Accademia dei Lincei. Memorie, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Serie 5, Vol. IX, Fase, 8-16.

— R. Accademia medica di Roma (Bullettino). Anno accademico 1911-1912, Anno XXXVIII, Fase, VI-VIII; Anno accademico 1912-1913, Anno XXXIX, Fase, V-VIII.

— R. Comitato geologico d'Italia (Bullettino). Vol. XLIII (3^o della Serie V^a), anno 1912, Fase, 2-4, 1912.

— Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia. Vol. V, Parte 2, 1912.

— Reale Società geografica (Bullettino). Serie V, Vol. II, N. 3-12, 1913; Vol. III, N. 1.

— Società zoologica italiana con sede in Roma (Bullettino). Serie III, Vol. II, Fase, I-VI.

Torino. — R. Accademia d'Agricoltura di Torino (Annali). Vol. 55, 1912 (1913).

— R. Accademia delle Scienze di Torino (Atti). Vol. XLVIII, 1912-1913, Disp. 1-15 e Osservazioni meteorologiche, anno 1912.

— Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino (Bullettino). Vol. XXVII, N. 645-664, 1912.

Udine. — Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano (Mondo sotterraneo, Rivista di speleologia e idrologia). Anno IX, 1913, N. 1-3.

Venezia. — L'Ateneo Veneto, Rivista bimestrale di scienze lettere ed arti. Anno XXXV, 1912, Vol. II, Fase, 3; Anno XXXVI, 1913, Vol. I, Fase, 1-3; Vol. II, Fase, 1-3.

— L'Ateneo Veneto nel suo primo centenario 1812-1912, Volume unico 1912.

— Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti (Atti). Anno acc. 1912-1913, Tomo LXXII, Serie 8^a, Tomo XV, Dispensa 1-9.

Vicenza. — Accademia Olimpica di Vicenza (Atti). Annate 1911 e 1912, Nuova serie, Vol. III, 1912.

PAESI BASSI

Haarlem. — Musée Teyler (Archives). Série III, Vol. I, 1912.

PORTOGALLO

Coimbra. — Academia Polytechnica do Porto (Annaes scietificos). Vol. VII, N. 4, 1913; Vol. VIII, N. 2-4, 1913.

ROMANIA

Bucuresti. — Société des Sciences de Bucarest-Roumanie (Bulletin). Anul. XXI, 1912, N. 6, 1913; Anul XXII, 1913, N. 1-5, 1913.

RUSSIA E FINLANDIA

Moseou. — Société Impériale des Naturalistes de Moseou (Bulletin). Année 1911, N. 4, 1913.

St. Pétersbourg. — Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg (Annuaire du Musée zoologique). Tome XVI, N. 4, 1911; Tome XVII, N. 1-4, 1912; Tome XVIII, N. 1-2, 1913.

- Académie Impériale des sciences (Bulletin). VI Série, Année 1913, N. 2-18; Année 1914, N. 1.
- Mémoires Classe physico mathématique, VIII Série, Vol. XXX, N. 10, 1912.
- Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg (Travaux). (Comptes rendus des séances). Tome XLIII, Livr. 1, N. 1-8, 1912.
- Section de botanique. Vol. XLIII, Série 3^e, N. 1-2, 1912.
- Section de Géologie et de Minéralogie. Vol. XXXVI, Livs. 5, 1912.
- Section de Zoologie et Physiologie. Vol. XLII, Fase. 4, 1912.
- Travaux du Musée Botanique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Vol. X, 1913.
- Flora Sibiriae et Orientis extremi. 24 Papaveraceae, 25 Cruciferae, N. 1-11, N. Busch, 1913.
- Faune de la Russie et des Pays limitrophes fondée principalement sur les Collections du Musée zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg.
 - Hydriaires (Hydroidea) Vol. I, par A. K. Linko 1911; Vol. II, Livr. I, par A. K. Linko 1912.
 - Poissons (Marsipobranchii et Pisces). Vol. I, par L. S. Berg, 1911; Vol. III, Livr. I, L. S. Berg, 1912.
 - Oiseaux (Aves) Vol. I, par V. L. Bianchi, 1911.
 - Insectes héméptères. Vol. III, Livr. I, par B. F. Oshanin; Vol. VI, Livr. I, par A. N. Kiritschenko.
- Comité géologique (Bulletins). Tome XXX, 1911, N. 6-10; Tome XXXI, 1912, N. 1-2.
- Mémoires. Nouvelle Série Livraison, 58, 63, 64, 65, 69, 75, 78, 81, 1911, 1912.

SPAGNA

Barcelona. — Associació de Ciències Naturals i Excursions. Butlleti del Club Montanyenc. Any 1, 1912, N. 8-10.

Madrid. — Instituto Nacional de Ciencias Fisico-Naturales (Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas), Trabajos del Museo de Ciencias Naturales.

- N. 1. Itinerario geológico de Toledo á Urda por Edwardo Hernández-Pacheco, 1912.
- » 2. Geología y Prehistoria de los alrededores de Fuente Álamo (Albacete) por Daniel Jiménez de Cisneros 1912.
- » 7. Ensayo de síntesis geológica del Norte de la Península Iberica por Ed. Hernández Pacheco, 1912.
- » 9. Resumen fisiográfico de la Península Iberica por Juan Dantín Cereceda, 1912.

— Real Sociedad Española de Historia Natural (Boletín). Tomo XIII, N. 1-10, 1913.

— Memorias. Tomo VII, Memoria 5-7 1913, ; Tomo IX, Memoria 1-2, 1913.

Salamanca. — Broteria, Revista Luso-Brazileira, Serie Zoologica, Vol. XI, 1913, Fase. I-III; Serie Botanica, Vol. XI, 1913, Fase. I-III, Supplemento á Broteria, Candido Mendes de Azevedo, S. J., A Brotéria no exilio, 1913.

Zaragoza. — Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales (Boletín). Tomo XII, Num. 1-5, 8-10, 1913.

SVEZIA

Lund. — Universitatis Lundensis (Acta, Nova Series). Andra afdelingen Medicin samt Matematiska och Naturvetenskapliga. Åmnen VII, 1911 (1911-12); Åmnen VIII, 1912 (1912-13).

Stockholm. — K. Svenska Vetenskapsakademien i Stockholm (Arkiv). För Matematik, Astronomi och Fysik. Band 8, Hæfte 3-4, 1913; Band 9, Hæfte 1-2, 1913.

— (Arkiv). För Kemi, Mineralogi och Geologi. Band 4, Hæfte 4-6, 1913; Band 5, Hæfte 1-2, 1913.

— (Arkiv). För Botanik Band 12, Hæfte 3-4, 1913; Band 13, Hæfte 1, 1913.

— (Arkiv). För Zoologi, Band 7, Hæfte 4, 1913; Band 8, Hæfte 1, 1913.

— (Handlingar). Band 48, N. 3, 1912; Band 50, N. 1-9. Tit and Index, 1912-1913.

— K. Vitterhets Historie och antikvitets Akademiens (Fornvännen Meddelanden). Årgången 7, 1912 (1913).

— Les prix Nobel en 1912 (1913).

Upsala. — (Årsbok). För år 1913. Bihang Svensk Naturskyddsbiблиографи 1901-1912 af Fr. E. Ahlander.

— Nobelinstitut (Meddelanden). Band 2, Hæfte 3-4, 1913.

SVIZZERA

Aarau. — Schweizerische naturforschende Gesellschaft (Verhandlungen). 95 Jahresversammlung vom 8-11 September 1912, in Alt-dorf I-II Teil.

Basel. — Naturforschende Gesellschaft in Basel (Verhandlungen). Band XXIII, 1912.

Bern. — Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz etc. N. F. XLI, Lieferung des ganzen Werkes 71, Lieferung; N. F. XLII, Lief. des ganzen Werkes 72, Lieferung.

 N. 12. Erläuterungen zur geologischen Karte von Zofingen von P. Niggli, 1912.

 » 13. Erläuterungen des Gebietes Roggen-Bonowald von F. Muhlberg und P. Niggli mit Spezialkarte etc., N. 67.

 Spezialkarte N. 69. Simmenthal et Dientigtal par F. Robowski 1906-1911 (1912).

— Naturforschende Gesellschaft in Bern (Mitteilungen). Aus dem Jahre 1912 (1913).

Chur. — Naturforschende Gesellschaft Graubündens (Jahresbericht). N. F. LIV, Band Vereinsjahr 1912-1913 (1913).

Genève. — Institut National Genevois (Bulletin). Tome XL, 1913.

— Institut National Genevoi (Mémoires). Tome XXI, 1910.

— Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève (Compte Rendu des Séances). Année XXIX, 1912 (1913).

Lausanne. — Société Vandoise des Sciences Naturelles (Bulletin). 5^o Serie, Vol. XLIX, 1913, N. 178-180.

— Schweizerische geologische Gesellschaft (Mittheilungen). Eclogae geologicae Helvetiae, Vol. XII, N. 4-5, 1913.

Neuchatel. — Société neuchateloise des sciences naturelles (Bulletin). Tome XXXIX, Année 1911-1912 (1913).

Zürich. — Allgemeine schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften (Nene Deukschriften). Band XLVII, 1913.

— Naturforschende Gesellschaft in Zürich (Vierteljahrsschrift). 57^o Jahrgang, 1912, Heft 3-4, 1912 (1913).



Dott. Giuseppe De Stefano

ALCUNI AVANZI DI MAMMIFERI FOSSILI
ATTRIBUITI AL QUATERNARIO
DELL'ISOLA DI PIANOSA

(Con una tavola doppia)

Questa nota fa seguito a quella sotto stampa nel primo fascicolo del volume XXXIII (1913) del *Boll. di Soc. geol. Ital.*, dal titolo: *Studio sopra due forme fossili del gen. *Bos* Linneo attribuite al quaternario dell'isola di Pianosa.*

In essa sono esaminati quegli avanzi di mammiferi riferiti dal Gastaldi e dal Rütimeyer alle breccie ossifere dell'isola di Pianosa, che si conservano fra le collezioni paleontologiche del Museo geologico dell'Università di Torino, e che appartengono ai seguenti gruppi: Perissodattili, Artiodattili pachidermi, Roditori e Carnivori.

In una terza e ultima nota, che sarà pubblicata in seguito, saranno studiati gli avanzi che appartengono alle sotto-famiglie *Cervinae* e *Antelopinae*; avanzi che, insieme a quelli già osservati della sottofamiglia *Bovinae*, costituiscono la parte più abbondante e più interessante del materiale che forma la raccolta Pisani conservata nel Museo di Torino. A studio completo, quando cioè saranno noti tutti i risultati delle mie ricerche sulla fauna fossile in esame, che il Forsyth-Major ha riferito in parte all'isola d'Elba, sarà discussa la controversa questione che riguarda il luogo di provenienza degli ossami in discorso, e verrà indicato l'orizzonte geologico al quale essi debbono essere verosimilmente ascritti.

Dalle notizie forniteci dal Gastaldi, dal Rütimeyer e dal Simonelli, cioè dai lavori di quegli autori che si sono occu-

pati della fauna fossile dell'isola di Pianosa, risulta che gli avanzi dei mammiferi appartenenti ai gruppi sopra indicati, che formano l'oggetto del presente studio, sono rappresentati da poche forme.

Il Gastaldi ha indicato nel 1866 (¹) le seguenti specie:

Equus fossilis
Equus asinus fossilis
Sus sp.
Ursus spelaeus
Vulpes sp.
Mustela sp.

Gli stessi avanzi sono stati citati quasi contemporaneamente al Gastaldi dal Rütimeyer (²), in una nota della sua classica memoria anatomico-paleontologica sul gen. *Bos*. In essa di fatti sono menzionati:

Equus fossilis
Equus asinus fossilis
Ursus spelaeus
Vulpes sp.
Mustela sp.

Lo stesso autore ha notato alcuni anni dopo, nel lavoro sugli avanzi fossili del Cavallo quaternario (³), le relazioni di affinità esistenti tra gli ossami di *Equus* attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa e quelli congeneri del terziario superiore dell'Alvernia. E lo stesso Rütimeyer ancora, osservando in seguito che gli avanzi del gen. *Equus* in discussione appartengono all' *Equus Stenonis*, cita nel materiale della rac-

(¹) GASTALDI B., *Intorno ad alcuni fossili del Piemonte e della Toscana*. — Mem. d. R. Acc. di Scienze di Torino, tomo XXIV, pag. 25-26.

(²) RÜTIMEYER L., *Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes, in seinen Beziehungen zu dem Wiederkauern im Allgemeinen* (Eine anatomisch-paleontologische Monographie von Linna's genus *Bos*). — Zeitsch. Schweiz. Natur. Gesellsch., band. XXII, 1866, pag. 96. « Nebst Ueberresten eines Büffels, mehrer Arten von Hirsch und Antilope, ferner *Equus fossilis* in der von mir (Fossile Pferde) beschriebenen Form; *Asinus fossilis* merkwürdiger Weise durch dieselben Merkmale von *Equus asinus* verschieden, wie das fossile Pferde vom lebenden; *Ursus spelaeus*, Ueberreste von *Vulpes*, *Mustela* und einem grossen Raubvogel ».

(³) RÜTIMEYER L., *Weitere Beiträge zur Beurtheilung der Pferde der Quaternär-Epoche*. — Abhandl. d. Schweiz. palaeont. Gesell., band II, 1875, pag. 22.

colta Pisani (a prescindere dai fossili appartenenti ai generi *Bos*, *Bubalus*, *Cervus*, ecc.), queste due specie (¹):

Equus Stenonis
Ursus spelaeus.

In fine, nello studio del Simonelli sui terreni e sui fossili dell'isola di Pianosa (²), sono seguite le opinioni del Gastaldi e conseguentemente quelle più antiche del Rütimeyer: ond'è che in esso sono elencate le seguenti forme di mammiferi:

Equus fossilis
Equus asinus fossilis
Sus sp.
Ursus spelaeus
Vulpes sp.
Mustela sp.

Si tratta, come appare evidente dagli elenchi trascritti, di poche semplici indicazioni, la maggior parte generiche, le quali lasciano supporre che gli avanzi in esame debbono essere riferiti a un ristretto numero di specie, e che fra esse nessuna può essere associata all'ord. *Rodentia*.

I risultati delle mie ricerche sul materiale della raccolta Pisani sono alquanto diversi. Io non ho osservato in esso nessun avanzo appartenente al gen. *Mustela*: ho invece riscontrato numerosi avanzi di Roditori: e le specie determinate sono:

Equus sp. [cfr. *Equus Stenonis* Cocchi]
Sus ? sp.
Arctomys marmotta Linneo
Arvicola amphibius Linneo sp.
Lepus timidus Linneo
Canis lupus Linneo
Vulpes vulgaris Brisson
Ursus sp. [cfr. *Ursus mediterraneus* Forsyth-Major]
Felis lynx Linneo.

(¹) RÜTIMEYER L., *Die Rinder der Tertiär-Epoche nebst vorstudien zu einer Natürlichen Geschichte der Antilopen.* — Abhandl. d. paleont. Gesell., band V, 1878, pag. 87.

(²) SIMONELLI V., *Terreni e fossili dell'Isola di Pianosa nel Mar Tirreno.* — Boll. d. R. Com. Geol. d'Ital., serie II, vol. X, 1889, pag. 499.

***Equus* sp. [cfr. *E. Stenonis* Cocchi].**

Tav. I, fig. 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Secondo le notizie forniteci altra volta dal Gastaldi, il gen. *Equus* dovrebbe essere rappresentato nella raccolta Pisani da molti molari e da parecchie falangi. In realtà io non ho osservato che alcuni premolari e molari isolati, una seconda falange e una falange ungueale. Si tratta di scarsi avanzi, già indicati dal geologo piemontese in parte col nome di *Equus fossilis* e in parte col nome di *Equus asinus fossilis* (1). Secondo le più antiche osservazioni del Rütimeyer (2), il Gastaldi ha ritenuto che all'isola di Pianosa siano rappresentate due specie di *Equus*. La più grande (Specie A), non comprende che una sola falange ungueale, ed è stata indicata dall'autore col nome *Equus fossilis*: essa differirebbe dall'*Equus caballus* recente e rimarrebbe assolutamente simile ai cavalli fossili trovati nella Alvernia. L'altra (Specie B), più piccola, sarebbe rappresentata da vari molari e falangi; essa differirebbe dall'*Equus asinus* recente per gli stessi caratteri che distinguono l'*Equus fossilis* dall'*Equus caballus*.

La falange ungueale presenta lievi differenze di forma rispetto alle falangi ungueali del Cavallo pliocenico. Essa presenta ancora grandi analogie con le terze falangi di quelle forme intermedie del Cavallo pleistocenico che per la loro statura, più si approssimano all'*Equus Stenonis*.

Le principali dimensioni di tale osso sono:

Diametro trasverso all'estremità posteriore della faccia inferiore, mm. 79;

Diametro antero-posteriore della stessa faccia, dal margine anteriore a quello per l'articolazione della seconda falange, mm. 41;

Altezza massima, mm. 34,5.

La seconda falange, riprodotta in grandezza naturale e per la sua faccia anteriore nella tav. I, fig. 6, somiglia indubbiamente alle seconde falangi dell'*Equus Stenonis* o a una di tutte quelle forme intermedie di *Equus caballus*, i cui avanzi

(1) GASTALDI B., *Intorno ad alcuni fossili del Piemonte ecc.*, pag. 26.

(2) RÜTIMEYER L., *Versuch einer natürlichen Geschichte ecc.*, pag. 97.

si trovano così frequenti nei depositi che formano il limite fra il pliocene e il quaternario, indicate dagli autori con nomi specifici diversi. Le sue dimensioni sono: altezza totale, mm. 35,5; diametro trasverso nel mezzo della superficie articolare superiore, mm. 32,5; diametro antero-posteriore lungo la linea di separazione delle due faccette della superficie articolare superiore, mm. 17; spessore massimo, mm. 25; larghezza massima o diametro trasversale dell'estremità superiore, mm. 40,3; larghezza o diametro trasverso dell'estremità inferiore, mm. 35,5.

I premolari e molari isolati presentano una notevole variabilità di caratteri morfologici. Verosimilmente debbono essere riferiti a diversi individui. Alcuni appartengono alla masecola superiore, altri alla mandibola. Si tratta di denti che presentano sempre un notevole increspamento dello smalto. La loro superficie di logoramento è sempre molto più complicata di quella delle forme recenti dell'*Equus caballus*.

Ho comparato i fossili attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa con numerosi avanzi del gen. *Equus* appartenenti tanto al pliocene quanto al postpiocene italiano. In alcuni molari superiori a me sembra che si distingue, per quanto non molto accentuato, il carattere che, secondo gli autori, serve a separare nettamente l'*Equus Stenonis* da tutti gli altri *Equus*; vale a dire l'appendice interna anteriore, che, nella superficie dei denti superiori della specie pliocenica è molto piccola, per la mancanza del lobo anteriore, e per la forma ovale del lobo posteriore, il quale è rigettato all'indietro. Gli esemplari in discussione presentano grandi analogie con quelli di un cranio di *Equus* fossile, appartenente al pliocene superiore di S. Giovanni Val d'Arno in Toscana, che si conserva fra le raccolte paleontologiche del Museo civico di Storia Naturale di Milano (¹), determinato solo dubitativamente col nome di *Equus Stenonis*.

Ma accanto a tali molari superiori osservo ancora altri denti isolati della masecola superiore, i quali, per l'increspamento dello smalto molto notevole e per una fronte di larghezza media, richiamano in mente quelli dei Cavalli fossili pleistocene-

(¹) Ringrazio pubblicamente il prof. Mariani, Direttore della sezione di Geologia al Museo civico di Stor. Nat. di Milano, che mi ha gentilmente permesso di osservare il materiale sopra indicato.

nieli illustrati dalla Paulow (¹). Questi ultimi, secondo le osservazioni della stessa autrice richiamano il tipo occidentale del vivente *Equus caballus*.

Le analogie che passano fra i molari isolati inferiori della raccolta Pisani e quelli mandibolari del pliocenico *Equus Stenonis* sono ancora molto grandi. Queste affinità risaltano meglio all'occhio dell'osservatore quando si pongano a riscontro i denti fossili di *Equus* quaternario, pubblicati dal Major (²), appartenenti al pleistocene di Arezzo, con quelli di *Equus Stenonis*, trovati nel pliocene di Bucina in Toscana, illustrati dallo stesso autore (³), e con quelli esaminati in questa nota. Nei premolari e molari di *Equus caballus* del pleistocene della provincia di Arezzo le colline dello smalto sono più grosse e meno pieghettate di ciò che si riscontra nei molari fossili attribuiti all'isola di Pianosa. Questi ultimi sono ancora con lo smalto più increspato ma meno spesso di quello che si osserva nei denti fossili dal Major associati a *Equus Stenonis*. In fine, nel Museo civico di Storia Naturale di Milano, esiste, fra gli altri avanzi fossili di *Equus*, una mandibola sinistra, trovata nel pliocene di Val di Chiana in provincia di Arezzo, determinata col nome di *Equus caballus affinis*, i cui premolari e molari somigliano molto ad alcuni denti inferiori della collezione in esame.

Le figure 1, 2, 3, 4 e 5 della tavola che accompagna questa nota, riproducono in grandezza naturale vari premolari e molari fra quelli esaminati.

La segnente tabella contiene alcune misure relative agli esemplari meglio conservati della raccolta Pisani e quelle dei corrispondenti denti di un recente *Equus caballus* adulto ma non vecchio, razza inglese; il cui cranio si conserva fra i preparati osteologici del Museo di anatomia comparata dell'Università di Bologna.

(¹) PAULOW M., *Description des Mammifères fossiles recueillis par l'expédition polaire du Baron E. Toll en 1900-903.* — Bull. de l'Acad. Impér. des Sciences de St. Pétersbourg, tom. XXIV, 1906, tav. I, fig. 1-6; tav. II, fig. 1-2.

(²) FORSYTH MAJOR C. J., *Beiträge zur Geschichte der fossilen Pferde insbesondere Italicas.* — Abhandl. der Schweiz., palaeont., Gesellsch., band VII, 1880, tav. VII, fig. 22.

(³) FORSYTH MAJOR C. J., *Beiträge zur Geschichte ecc.*, tav. VII, fig. 28.

Molari superiori.

	mm.	<i>Equus</i> sp. [efr. R. <i>Stenonis</i>]	<i>Equus cabal-</i> <i>ius</i> recente
M_1 superiore destro — Diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della superficie di logoramento	26.0	28.0	
Diametro trasverso nel mezzo della base della corona	" 25.0	25.5	
M_1 superiore destro — Diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della superficie di logoramento	" 25.2	28.0	
Diametro trasverso nel mezzo della base della corona	" 23.0	25.5	
M_3 superiore destro — Diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della superficie di logoramento	" 21.5	29.0	
Diametro antero-posteriore al lato esterno della base della corona	" 25.0	32.0	
Diametro trasversale della faccia anteriore al margine della superficie di logoramento	" 20.5	22.5	
M_3 superiore sinistro — Diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della superficie di logoramento	" 25.5	29.0	
Diametro antero-posteriore al lato esterno della base della corona	" 28.0	32.0	
Diametro trasversale della faccia anteriore al margine della superficie di logoramento	" 21.5	22.5	

Molari inferiori.

Pm_1 inferiore destro — Diametro antero-posteriore alla faccia interna della base della corona	mm. 29.5	37.0
Diametro trasverso della faccia posteriore alla base della corona	" 14.0	16.5
Pm_1 inferiore destro — Diametro antero-posteriore alla faccia interna della base della corona	" 31.0	37.0
Diametro trasversale della faccia posteriore alla base della corona	" 15.0	16.5

		<i>Equus</i> sp. [<i>fr. E.</i> <i>Stenonis</i>]	<i>Equus</i> <i>colatus</i> recente
<i>Pm₂ inferiore sinistro</i> — Diametro antero-posteriore alla faccia interna della base della corona	mm.	22.5	28.5
Diametro trasverso anteriore alla base della corona	"	14.5	18.0
<i>M₂ inferiore sinistro</i> — Diametro antero-posteriore alla base della corona	"	24.5	27.0
Diametro trasversale anteriore alla base della corona	"	14.0	16.5

Premesso che per le misure indicate ho seguito la nomenclatura proposta dall'Owen nella enumerazione dei premolari e molari, osservo anzitutto che le variazioni osteometriche riscontrate nei denti fossili di *Equus* in esame rientrano nei limiti di quelle forniteci dal Major ⁽¹⁾ per la dentatura dell'*Equus Stenonis*. Sebbene quindi qualche molare e premolare della raccolta Pisani, per le sue piccole dimensioni, per la sua forma allungata e stretta, richiama a primo aspetto in mente i denti del recente Asino; tuttavia i caratteri della superficie di logoramento e le pieghe dello smalto della corona indicano chiaramente la specie alla quale essi debbono essere associati. Ritengo che nessun molare fossile attribuito al quaternario di Pianosa possa essere riferito a *Equus asinus*. Naturalmente, questa conclusione è in aperto contrasto con le indicazioni del Gastaldi ⁽²⁾, con le più antiche osservazioni del Rütimeyer ⁽³⁾, e con le citazioni di qualche altro naturalista, come, ad esempio il Flores ⁽⁴⁾; il quale, seguendo la

(1) FORSYTH MAJOR C. J., *Beiträge zur Geschichte der fossilen ecc.*, pag. 137 e pag. 138. Secondo le misure prese dal Major sull'abbondante materiale fossile da lui studiato, la lunghezza della superficie di logoramento dei denti superiori dell'*Equus Stenonis* oscilla entro questi limiti: *Pm₃*, mm. 30 — mm. 37.5; *Pm₂*, mm. 23 — mm. 29.5; *Pm₁*, mm. 24 — mm. 28.5; *M₁*, mm. 21 — mm. 27; *M₂*, mm. 21 — mm. 28; *M₃*, mm. 24.5 — mm. 30.5. I limiti entro i quali oscillano i denti della mascella inferiore della stessa specie, secondo i dati forniteci dallo stesso autore per la lunghezza della superficie di logoramento, sono: *Pm₃*, mm. 28 — mm. 37; *Pm₂*, mm. 26 — mm. 36; *Pm₁*, mm. 24 — mm. 34; *M₁*, mm. 21 — mm. 30.5; *M₂*, mm. 21 — mm. 32; *M₃*, mm. 27 — mm. 31.5.

(2) GASTALDI B., *Intorno ad alcuni fossili ecc.*, pag. 26.

(3) RÜTIMEYER L., *Versuch einer natürlichen Geschichte ecc.*, pag. 97.

(4) FLORES E., *Catalogo dei mammiferi fossili dell'Italia meridionale continentale*. — Atti dell'Accad. Pontaniana di Napoli, vol. XXV, 1895, pag. 16.

opinione del Gastaldi, ha ritenuto che all'isola di Pianosa fosse rappresentato l'*Equus asinus* allo stato fossile. Ma questa conclusione non deve pregiudicare la controversa questione sulla presenza di questa specie nel pleistocene europeo, la quale pare che tenda a essere risolta nel senso che bisogna ammettere l'*Equus Asinus* allo stato fossile (¹).

La mia conclusione collima in fondo con le più recenti osservazioni del Rütimeyer (²), il quale ha riferito tutti gli avanzi di *Equus* esaminati all'*Equus Stenonis*. Io ho creduto opportuno fare rilevare la variabilità che tali avanzi presentano nei loro caratteri morfologici, potendo anche darsi che qualcuno fra essi, anziche al tipico *Equus Stenonis*, debba essere associato a una delle tante forme intermedie di *Equus caballus*, molto prossime alla specie pliocenica, i cui avanzi si trovano cosi frequenti nei depositi che formano il limite fra il pliocene e il quaternario. L'insieme di tali forme, seguendo le odierni vedute del Boule (³), fino a che non si faranno studi dettagliati e completi di osteologia comparata, è bene indicarle con un solo nome specifico. Ma non credo però che tale nome debba essere quello di *intermedius*, proposto dal naturalista francese sopra citato, sia perchè tale denominazione è già stata usata in Paleontologia (come del resto riconosce per primo lo stesso Boule) in un senso ben diverso, sia anche per il fatto che esiste già nella nomenclatura il nome di *quaternarius*, proposto dal Botti fin dal 1891 (⁴), in seguito adottato anche dal Flores (⁵), per distinguere la forma del Cavallo di Cardamone; rivendicando cosi al Major la priorità di tale denominazione, dovendosi agli studi di tale naturalista le prime ricerche sulle forme del Cavallo quaternario, che sono intermedie fra il pliocenico *Equus Stenonis* e il recente *Equus caballus* (⁶).

(1) BOULE M., *Les grottes de Grimaldi* (Boausse-Roussé), tome I, fasc. III, 1910, pag. 174.

(2) RÜTIMNYER L., *Die Rinder der Tertiär-Epoche nebst vorstudien zu einer Natürlichen ecc.*, pag. 87.

(3) BOULE M., *Les grottes de Grimaldi*, pag. 176.

(4) BOTTI U., *La grotta ossifera di Cardamone in Terra d'Otranto*. — Boll. della Soc. geologica ital., vol. IX, 1891, pag. 27 e pag. 30 dell'estr.

(5) FLORES E., *Catalogo dei mammiferi fossili ecc.*, pag. 16

(6) FORSYTH MAJOR C. J., *Beiträge zur Geschichte der fossilen Pferde insbesondere Italiens*. — Abhandl. der Schweiz. palaeont. Gesellsch., band VII, 1880.

***Sus* (?) sp.**

Tav. I. fig. 7.

Al gruppo degli Artiodattili *Suidae* il Rütimeyer ha associato una seconda falange, la quale, secondo le idee espresse dallo stesso autore, deve essere riferita al gen. *Sus*.

Io ho fatta fotografare questa falange, vista per la sua faccia anteriore e in grandezza naturale (tav. I, fig. 7). Mi sembra però che essa presenti più i caratteri di un perissodattilo anzi che di un artiodattilo. La lunghezza totale dell'osso, presa sulla faccia anteriore, è di mm. 16,5; la larghezza massima o diametro trasverso all'estremità superiore dello stesso osso è di mm. 17,5: la sua larghezza massima o diametro trasverso all'estremità inferiore è di mm. 13,2; il diametro trasverso della sua superficie articolare superiore è di mm. 15; il diametro antero-posteriore della superficie articolare inferiore, lungo la linea che separa le due faccette, è di mm. 8.

Il fossile in esame è stato da me comparato con numerose seconde falangi di *Sus scrofa domesticus* recente, appartenenti a individui, non solo di età e sesso diversi, ma anche a diverse razze. Pei suoi caratteri morfologici esso non corrisponde affatto alle falangi indicate. Esso non può essere associato nemmeno a una di quelle forme preistoriche di *Sus* (*Sus scrofa ferus*, *Sus scrofa palustris*, ecc.), che si riscontrano nelle terremare e nelle palafitte dell'Italia settentrionale⁽¹⁾. Né assomiglia in fine alle seconde falangi di qualche *Sus* pliocenico. Le fossette articolari del fossile in discussione sono più scavate di quelle che si riscontrano nelle seconde falangi del *Sus scrofa*; il rialzo che divide tali faccette è del pari in avanti più prominente. Se a questi caratteri si aggiungono gli spigoli molto sporgenti e la concavità laterale della parte anteriore, facilmente si comprende come il fossile presenti qualche analogia con le seconde falangi del gen. *Rhinoceros*.

Detto quindi che l'osso esaminato viene da me ascritto solo con dubbio al gen. *Sus*, non mi resta che ripetere intorno ad esso quanto ha già pubblicato il Rütimeyer nel lavoro del

(1) DE STEFANO G., *I mammiferi preistorici dell' Imolese*. — *Palaeontographia Italica*, vol. XVII, 1911, pag. 62-75.

Gastaldi: « Probabilmente quest'osso appartiene a una specie di *Sus* differente dal *Sus scrofa* e dal *Sus palustris* » (1).

***Arctomys marmotta* Linneo**

Tav. 1, fig. 8 e 9.

È strano che il Gastaldi e il Rütimeyer non citino nessun avanzo di mammifero appartenente all'ord. *Rodentia*, quando nella collezione Pisani questo gruppo è rappresentato da vari ossami, qualcuno dei quali è indicato genericamente, e i cui cartellini contengono le notazioni autografe del Gastaldi. Secondo tali indicazioni i fossili in discorso, come tutti gli altri della raccolta, appartengono all'isola di Pianosa; ed è da presumersi che non furono mai comunicati in esame dal geologo piemontese al paleontologo svizzero. È verosimile ammettere che questi ed altri avanzi ancora, che saranno osservati in seguito, siano stati elencati dal Gastaldi dopo il 1866, vale a dire dopo la pubblicazione del suo lavoro: *Intorno ad alcuni fossili del Piemonte e della Toscana*.

Il gen. *Arctomys* è rappresentato da due soli avanzi mandibolari sinistri incompleti, riprodotti in grandezza naturale dalle figure 8 e 9 della tavola che accompagna questa nota.

Le branche in esame difettano della regione anteriore del ramo orizzontale, del ramo ascendente, del condilo e dell'angolo. La serie dei molari è completa in tutti e due gli esemplari; in ognuno di essi cioè si riscontrano quattro molari, i quali presentano un grado di usura poco avanzato. Lo spazio alveolare occupato da tali denti, in linea retta, è di mm. 22,7 nell'esemplare meno completo. L'esemplare meglio conservato ha lo stesso spazio alveolare lungo mm. 21. Si tratta quindi di due individui di diversa statura. L'altezza del ramo orizzontale, sotto il secondo molare, è di mm. 18,2 nell'esemplare meno completo; e di mm. 16 in quello meglio conservato. Avuto riguardo alla conformazione dei due rami mandibolari, si osserva che il loro diastema, visto di profilo, presenta una curva molto lenta. Questo carattere è degno di grande attenzione; perchè in parecchie mandibole fossili del quaternario italiano, appartenenti all'odierna *Arctomys marmotta* Linneo,

(1) GASTALDI B., *Intorno ad alcuni fossili ecc.*, pag. 26.

come nelle mandibole recenti della stessa specie, il diastema, visto di profilo, presenta una curva molto forte. Tali sono, ad esempio, il fossile illustrato da Dal Piaz (¹), trovato nella grotta di S. Donà di Lamon; quello pubblicato dal Gortani (²), rinvenuto nelle grotte friulane; quello descritto dal Fabiani (³), anch'esso appartenente alla grotta ossifera di Velika Jama. In questi ossami si riscontra che il diastema, visto di profilo, presenta una curvatura abbastanza forte, e che il margine inferiore del ramo orizzontale, in corrispondenza dello stesso diastema, è piegato ad angolo ottuso.

I quattro molari hanno presso a poco la stessa grandezza e la stessa forma; l'incavo che si osserva sulla loro faccia esterna appare più grande nel molare anteriore della mandibola meglio conservata; la cavità circolare, che comprende la larghezza della corona dei denti, è poco più profonda e più ampia nell'avanzo meglio conservato; anche il tubercolo del margine antero-interno del dente anteriore di tale avanzo è più sviluppato del molare anteriore dell'altro fossile: appaiono invece egualmente sviluppati nei due esemplari i tubercoli dei rimanenti molari; in fine, nella mandibola meno completa, la cresta che si trova al margine anteriore dell'incavo che il primo molare forma alla faccia anteriore del colletto, è più larga e un pò meno convessa della stessa cresta che si riscontra nel primo dente dell'altro avanzo fossile.

Nel Museo anatomico della Veterinaria all' Università di Bologna esiste un apparato scheletrico di recente Marmotta, la cui mandibola ha il ramo orizzontale alto sotto il secondo molare mm. 14,5. Lo spazio alveolare, in linea retta, occupato dai molari di tale mandibola, è di mm. 19,5. I denti dello stesso apparato boccale, per il loro avanzato grado di usura, dicono un individuo già vecchio. Lo stesso apparato mandibolare di Marmotta recente ha un diastema a curva ristretta

(¹) DAL PIAZ G., *Sulla fauna fossile della grotta di S. Donà di Lamon.* — Atti d. Soc. Ital. di Scienze Nat., vol. XXXIX, 1900, pag. 11 dell'estr., tav. II, fig. 5.

(²) GORTANI M., *Aranzi di mammiferi rinvenuti in alcune grotte friulane.* — Mondo sotterraneo. Rivista di Speleologia e Idrologia, anno V, 1909, pag. 3 dell'estr., e figure a pag. 4.

(³) FABIANI R., *Nuovi resti di vertebrati scoperti nella « Velika Jama » in Friuli.* — Mondo sotterraneo. Riv. d. Speleol. e Idrol., anno VIII, n. 1-2, pag. 10 dell'estr., tav. 1, fig. 4.

e margine inferiore nettamente arrotondato; quindi comparandolo con le mandibole fossili in esame, giusta le osservazioni e gli opportuni confronti fatti già dal Gortani (¹), risulta che queste ultime indicano una forma avente caratteri affini alle mandibole di Marmotta fra le più antiche del pleistocene italiano, che hanno diastema a curva assai lenta e con un angolo di circa 130°. Quando si considera inoltre che le mandibole esaminate, se fossero complete, non potrebbero avere una lunghezza inferiore ai 75 mm., facilmente si è indotti a concludere che esse sono fra quelle di maggiori dimensioni che si conoscono fin'ora nel pleistocene italiano: e che perciò dovrebbero essere associate a quella forma di Marmotta indicata dal Kaup col nome di *Arctomys primigenia*, riconosciuta come buona specie dal Lartet, dal Gaudry e da altri naturalisti, che il Forsyth Major ha però ritenuta specificamente identica alla vivente *Arctomys marmotta* (²), e che in fine più di recente ancora il Regàlia ha chiamata con la denominazione di *Arctomys marmotta* Linneo var. *primigema* Kaup (³).

***Arvicola amphibius* Linneo**

Tav. I, fig. 10 e 11.

La raccolta in esame contiene numerosi avanzi del gen. *Arvicola*. Osservo due crani interi, vari frammenti di mascellari superiori, numerose mandibole, molti incisivi e molari sciolti, avanzi di costole, diverse ossa lunghe, omeri, radi, femori, lati destri e sinistri delle pelvi, qualche metatarso, ecc.

Tutti questi ossami, posti a confronto coi preparati osteologici, che si conservano nel Gabinetto di Anatomia comparata dell'Università di Bologna, indicano che si tratta di una sola specie, l'*Arvicola amphibius* Linn. sp.: alla quale li ho associati in seguito a un'accurata comparazione.

(1) GORTANI M., *Avanzi di mammiferi rinvenuti in alcune grotte friulane*. — *Mondo Sotterraneo. Rivista di speleologia e idrologia*, anno V, 1909, pag. 35 dell'estr.

(2) FORSYTH MAJOR C. J., *Remarques sur quelques mammifères posttertiaires de l'Italie, suivies de considérations sur la faune des mammifères post tertiaires*. — *Atti d. Soc. Ital. di Scienze Nat.*, vol. XV, fasc. V, 1873, pag. 388.

(3) REGÀLIA E., *Sulla fauna della grotta dei Colombi (Isola Palmaria, Spezia)*. — *Arch. per l'Antropologia e l'Etnol.*, vol. XXIII, fasc. III, 1893, pag. 326.

I denti, quando siano ben osservati, presentano i soliti caratteri del genere. Gli incisivi superiori sono molto larghi, quelli inferiori acenti. La serie dei molari superiori non è completa che in un solo cranio, quello riprodotto di profilo, in grandezza naturale, dalla fig. 10 della tavola che accompagna questa nota. Nelle mandibole invece tali denti sono quasi sempre ben conservati. La fig. 11 della stessa tavola sopra indicata, riproduce una mandibola sinistra fra quelle esaminate, vista per la sua faccia interna, in grandezza naturale.

Fra i molari inferiori si riscontra che l'anteriore è sempre il più grande e il posteriore il più piccolo. L'angolo, che le branche mandibolari in esame formano alla regione posteriore della sifisi, è molto aperto. Indicando quattro mandibole, i quattro esemplari meglio conservati della raccolta, due destre e due sinistre, coi numeri della serie naturale; osservo in primo luogo che la lunghezza dello spazio alveolare occupato dalla serie dentale è espresso dalle seguenti misure:

1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a
mm. 9,7	mm. 9,5	mm. 8,6	mm. 6,3.

Si tratta di avanzi appartenenti a quattro diversi individui, accusanti dimensioni varie. Le mandibole indicate coi numeri 3 e 4, in ispecial modo quella controseguita col n. 4, farebbero supporre, date le loro piccole dimensioni, che si possa trattare dell'*Arvicola amphibius* var. *terrestris*. Ma dai confronti fatti con l'apparato mandibolare di quest'ultima forma, non mi pare che possano essere ad essa associati. Nella mandibola n. 4 il primo molare presenta questo carattere: la parete dello smalto della terza insenatura interna, a contare dal di dietro, raggiunge appena quella della terza esterna. Nella mandibola n. 2, dove i denti presentano un grado di usura piuttosto avanzato, si riscontra che il fondo della seconda insenatura esterna è un pò più convesso e più largo di tutti gli altri. Per questi caratteri i due avanzi in discussione potrebbero essere riferiti all'*Arvicola arvalis* Pallas, la quale è stata segnalata più di una volta nel pleistocene italiano (¹). Malgrado però le notate osservazioni, credo tuttavia opportuno associare anche tali

(1) FORSYTH MAYOR C. J., *Remarques sur quelques mammifères ecc.*, pag. 589.
— REGÀLIA E., *Sulla fauna della grotta dei Colombi*, pag. 318.

avanzi all'*Arvicola amphibius*. Nella vivente *Arvicola arvalis* il primo molare mandibolare ha la parete dello smalto della terza insenatura interna, a contare dal di dietro, che effettivamente raggiunge quella della terza esterna; mentre nella mandibola fossile n. 4, come si è visto, lo raggiunge appena. Il carattere riscontrato nella mandibola n. 2 è meno marcato di quello che si osserva nell'odierna *Arvicola arvalis*.

Lepus timidus Linneo

Tav. I, fig. 12, 13, 14 e 15.

Questo roditore è rappresentato da numerosi ossami, più o meno ben conservati, e appartenenti a vari individui. Cito fra gli avanzi esaminati i seguenti:

- 1) quattro mascellari superiori destri;
- 2) sei branche mandibolari, due destre e quattro sinistre;
- 3) un omero sinistro;
- 4) un'ulna sinistra;
- 5) due estremità distali di tibie destre;
- 6) sei avanzi di ossa delle pelvi, tre lati destri e tre lati sinistri.

Nella tavola che accompagna questo lavoro sono riprodotti in grandezza naturale, l'omero sinistro (fig. 14), l'ulna sinistra (fig. 15), non che due mascelle inferiori (fig. 12 e 13), una vista per la sua faccia esterna, l'altra da quella interna.

I mascellari superiori hanno lo spazio alveolare occupato dalla serie dei premolari e molari la cui lunghezza oscilla fra i 14 e i 16 mm. Il carattere più notevole che presentano i molari di tali fossili è questo: che il lobo posteriore della loro corona, anche quando in essi non si riscontri un grado di usura molto avanzato, ha una larghezza sensibilmente minore del lobo anteriore. La comparazione fatta fra gli esemplari in esame coi denti dei mascellari superiori di un recente lepre comune (*Lepus timidus*) e con quelli corrispondenti di una odierna lepre bianca (*Lepus variabilis* Pallas), mi ha permesso di apprezzare al suo giusto valore il carattere indicato; in quanto, in questa ultima specie, il lobo posteriore della corona dei molari, che presentano un certo grado di usura, ha una larghezza minore del lobo anteriore.

Nel *Lepus timidus* vivente, preso come tipo di confronto,

per quanto si tratti di un individuo adulto, la lunghezza dello spazio alveolare occupato dalla serie dentale è di mm. 16.

Le mandibole fossili sono tutte mal conservate. Esse difettano dal ramo ascendente. Alcune sono rotte alla regione della sifisi. Altre presentano la serie dei molari incompleta. Dal loro esame particolareggiato risulta una certa variabilità di caratteri morfologici, degna di essere messa in rilievo.

Indicando coi numeri della serie naturale le sei mandibole avanti elencate, si osserva quanto appresso. La mandibola n. 1 è un ramo orizzontale sinistro, rotto alla regione della sifisi, e con la serie dei molari completa. Lo spazio alveolare occupato dalla serie dentale è di mm. 15; lo stato di usura dei denti è poco avanzato: il lobo posteriore della corona dei molari, rispetto a quello anteriore, è più esteso e schiacciato in senso antero-posteriore, giusta come si osserva nei molari dell'odierno *Lepus timidus*; il ramo orizzontale ha un'altezza sotto il primo premolare di mm. 13,7. Il n. 2 è un ramo orizzontale destro, rotto poco prima della regione sifisaria, e con la serie dentale priva dell'ultimo molare. Lo spazio alveolare occupato dai denti, compreso l'ultimo molare, è di mm. 15,8; l'altezza del ramo orizzontale sotto il primo molare è di mm. 14; i lobi anteriori dei denti sono alquanto più larghi dei lobi posteriori, ma la serie presenta un grado di usura poco avanzato. La branca mandibolare n. 3 è un ramo orizzontale sinistro, rotto al livello della sifisi, con la serie dei molari completa. I premolari e i molari, ben conservati, hanno un grado di usura poco avanzato, e i loro lobi posteriori hanno una larghezza minore di quella degli anteriori. Il quinto molare (secondo vero molare) è poco più grande degli altri della serie, ha la corona dal lato esterno sensibilmente solcata e divisa nettamente in due segmenti. Lo spazio alveolare occupato dai premolari e molari è di mm. 16; l'altezza del ramo orizzontale, sotto il primo molare, è di mm. 14,8. Il n. 4 è un ramo orizzontale destro, rotto posteriormente al livello dell'ultimo molare, e armato dell'incisivo. I lobi anteriori dei molari, rispetto a quelli posteriori, presentano gli stessi caratteri osservati nell'esemplare n. 1. L'altezza del ramo orizzontale al livello del primo premolare è di mm. 13,5. Lo spazio alveolare, escluso quello dell'ultimo molare, è di mm. 13,6. Nella branca mandibolare n. 5 si ha un ramo orizzontale sinistro, rotto all'altezza

della sifisi, e la cui serie dentale è incompleta per mancanza del primo premolare e dell'ultimo molare. Il grado di usura dei denti è poco avanzato. Il quinto molare ha il lato esterno della corona profondamente solcato. Il lobo posteriore di ciascun dente è minore di quello anteriore. Lo spazio alveolare di tutta la serie dentale ha una lunghezza di mm. 15,5. L'altezza del ramo orizzontale sotto il primo premolare è di mm. 12,8. Il n. 6 è un ramo orizzontale sinistro, rotto all'altezza della sifisi, privo del primo premolare e dell'ultimo molare. I denti, poco usati dalla masticazione, hanno i lobi posteriori alquanto più piccoli di quelli anteriori. Lo spazio alveolare occupato dai premolari e molari è di mm. 15. L'altezza del ramo orizzontale sotto il primo premolare è di mm. 11,3.

Ora, dalle fatte osservazioni risulta in primo luogo che non esiste un rapporto costante fra lo spazio alveolare occupato dai premolari e molari e l'altezza del ramo orizzontale, anche quando si tratta di esemplari che accusano eguali dimensioni. Le misure relative alle mandibole fossili e a quelle del recente *Lepus timidus* sono la prova più convincente. Noto fra l'altro che in un apparato mandibolare dell'odierno *Lepus timidus*, i cui denti presentano un grado di usura intermedio, si nota che la corona dei molari e premolari presenta il lobo posteriore un po' meno largo dell'anteriore; e, inoltre, mentre lo spazio alveolare dei premolari e molari è lungo mm. 16,8, il ramo orizzontale ha un'altezza sotto il primo premolare di soli mm. 12,5. Nonostante però le notate variazioni, tutti gli ossami studiati, compreso l'omero sinistro, la cui lunghezza totale è di mm. 66, sono stati ascritti al *Lepus timidus* Linn., non solo per i loro caratteri morfologici, ma anche perché a me sembra che le loro dimensioni rientrano nei limiti assegnati dal Woldrich a questa specie (¹).

Ma dalle precedenti osservazioni e dai confronti fatti tra i denti fossili e quelli degli apparati bocceali del *Lepus timidus* Linneo e del *Lepus variabilis* Pallas, risulta ancora quanto sia difficile distinguere le due specie viventi l'una dall'altra per mezzo dei loro soli caratteri dentali, anche quando si tratti di

(¹) WOLDRICH I. N., *Diluviale Fauna von Zuzlavitz bei Winterberg im Böhmerwald*. — Sitzungsber d. kais. Akad. der Wissensch. v. Wien, 1880-1884, I, pag. 18 e pag. 27.

premolari e molari che presentano lo stesso grado di usura. Il Fatio ritiene che una differenza notevole tra il *Lepus timidus* e il *Lepus variabilis*, per cui riesce sempre facile distinguere l'una specie dall'altra si riscontra nel quinto molare; che nel *Lepus variabilis* è più grande, meglio diviso in due segmenti e più perfettamente solcato dal lato esterno di ciò che si riscontra nel *Lepus timidus*. Ma questo carattere è molto variabile nelle due specie. Ciò è stato opportunamente osservato anche prima di me da Del Campana (¹). Se non che, come le differenze notate dal Fatio non esistono sempre, o sono tali da non poterle considerare come differenze specifiche, così ancora non ritengo sufficiente il carattere posto in luce da Del Campana per distinguere le due specie di *Lepus* sopra indicate. Questo autore ritiene che un peculiare carattere, per distinguere le mandibole del *Lepus variabilis* da quelle del *Lepus timidus*, si riscontri nella corona dei premolari e molari, che nel *Lepus variabilis* presentano i lobi posteriori (anche quando si tratti di denti che hanno un avanzato grado di usura) di una larghezza poco minore di quella anteriore. Nel *Lepus timidus*, sempre secondo le idee esposte dallo stesso autore, il lobo posteriore dei denti, rispetto a quello anteriore, è più schiacciato e più esteso dall'avanti all'indietro (²). Quest'ultimo carattere io l'ho riscontrato anche in qualche individuo di *Lepus variabilis* di età avanzata; giacchè non bisogna dimenticare che in tutte e due le specie, *Lepus timidus* e *L. variabilis*, che vivono presentemente, il lobo posteriore dei denti mandibolari si fa sempre più largo dall'avanti all'indietro, in tutta la serie dei molari, a mano a mano che aumenta il loro grado di usura.

Canis lupus Linneo

Tav. I, fig. 16 e 17.

L'ordine dei *Carnivora*, l'ultimo gruppo di mammiferi della raccolta in esame che occorre descrivere, comprende scarsi e imperfetti avanzi.

(1) DEL CAMPANA D., *Vertebrati fossili di Monte Tignoso (Livorno)*. — *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*, vol. XXVIII, fasc. II, 1909, pag. 372.

(2) DEL CAMPANA D., *Vertebrati fossili ecc.*, pag. 372.

Noto prima di tutto quelli appartenenti al Lupo.

Si tratta di un avanzo di mascellare superiore sinistro e di un dente ferino inferiore sinistro, i quali pure essendo da me ascritti al vivente *Canis lupus* Linneo, tuttavia presentano qualche notevole variazione nei caratteri morfologici.

Il frammento del mascellare superiore sinistro, riprodotto in grandezza naturale dalla fig. 16 inserita nella tavola che accompagna questo lavoro, è armato del ferino e del primo tubercoloso. Comparando il ferino superiore fossile col corrispondente ferino dell'odierno Lupo, appartenente a un individuo adulto ma non vecchio, si riscontra in primo luogo che il primo è notevolmente più grande del secondo. Il margine anteriore della grande cuspide nel dente fossile è tagliato più trasversalmente di quanto si riscontra nel dente recente. In quest'ultimo lo stesso margine è più tagliente. La cuspide posteriore è più larga e meno addossata alla gran cuspide nel fossile anzi che nel recente. Nello stesso dente fossile le due radici anteriori sono impiantate a una distanza molto maggiore di quelle dell'esemplare recente, e vanno gradatamente divergendo l'una dall'altra. Nell'ultimo premolare o ferino superiore dell'odierno *Canis lupus* le stesse radici sono quasi parallele. Conseguenza della notata disposizione che hanno le due radici anteriori del ferino fossile è questa: che la radice interna rimane collocata fuori della linea dentale, insinuandosi così per breve spazio nella volta del palato. Il primo molare superiore sinistro o primo tubercoloso dell'avanzo in esame ha la corona che, al di sopra del colletto, presenta un margine arrotondato. Esso è limitato superiormente da un solco, il quale è nella parte anteriore più sviluppato di quanto si riscontra nel primo tubercoloso del *Canis lupus* vivente. Al di sopra del solco accennato, sporgono le due cuspidi, le quali nell'esemplare fossile sono poco più arrotondate all'esterno ed hanno presso a poco lo stesso sviluppo. Nel *Canis lupus* recente la cuspide anteriore è più sporgente di quella posteriore. Il tallone interno, nell'avanzo in esame, è più grande e rigettato molto addietro nella volta del palato. I tubercoli dello stesso tallone, in fine, sono meno sviluppati e a base più larga di ciò che si riscontra nella specie odierna.

Comparando il molare ferino inferiore della raccolta Pisani riprodotto in grandezza naturale dalla fig. 17, con un mo-

lare ferino inferiore di *Canis lupus* recente adulto, si nota prima di tutto che il fossile ha dimensioni più grandi. Quanto la sua conformazione, occorre osservare che l'esemplare fossile è proporzionalmente più lungo, più spesso e meno tagliente del ferino recente. Il tubercolo interno della sua cuspide principale è più prominente e sporge indietro col suo apice un po' meno. Il tallone è anche più grande, e i tubercoli sono riuniti fra loro per mezzo di una piccolissima cresta.

Le principali misure relative agli avanzi esaminati sono :

Ferino superiore.

Larghezza della base delle due radici anteriori, mm. 13,8;

Diametro massimo antero-posteriore con la radice interna, mm. 28,5.

Diametro massimo antero-posteriore con la radice esterna, mm. 25,8.

Diametro massimo laterale, mm. 10,6.

Primo molare o tubercoloso superiore.

Diametro massimo antero-posteriore, mm. 15,5;

Diametro massimo laterale, mm. 21,5

Ferino inferiore.

Diametro antero-posteriore alla base della corona, mm. 28,5;

Diametro massimo laterale, mm. 11,0.

I fossili descritti corrispondono, tanto per i loro caratteri morfologici quanto per le loro dimensioni, ad alcuni fra i denti del pleistocene lombardo, descritti dal Cornalia complessivamente col nome di *Canis lupus fossilis* (1). Ma più ancora i nostri avanzi identificano, giusta come risulta dai loro caratteri osteografici, salvo qualche piccolo divario nelle dimensioni, con quelli del *Canis lupus* della caverna di Cucigliana nei monti Pisani (2). A proposito di questi ultimi resti, l'Acconci

(1) CORNALIA E., *Monographie des vertébrés fossiles. Première partie: Mammifères*. — Paléontologie lombarde par l'abbé A. Stoppani. Deuxième série, 1858-1871, pag. 24-28, tav. VI-VIII.

(2) ACCONCI L., *Di una caverna ossifera scoperta a Cucigliana (Monti Pisani)*. — Atti Soc. Toscana di Sc. Nat., vol. V, fasc. I, 1880, pag. 14, tav. IV, fig. 2.

ha opportunamente altra volta osservato che certamente essi « appartengono al *Canis lupus* attualmente vivente, quantunque presentino qualche differenza abbastanza notabile », e che « A colpo d'occhio appariscono appartenenti a individui anche più carnivori dei nostri lupi viventi, come pure di quelli fossili del Valdarno, per un maggior sviluppo dei denti e perchè più solidamente impiantati negli alveoli »⁽¹⁾. Non è quindi fuor di luogo notare ancora da parte mia, che gli avanzi di Cucigliana, quelli pubblicati in questa nota ed altri del pleistocene europeo che presentano gli stessi caratteri, debbono essere separati dal recente *Canis lupus*, non nel senso che essi possano essere ascritti a una nuova specie, diversa dalla vivente; ma che possano ben rappresentare una varietà della specie odierna. Sarebbe quindi il caso di vedere se sia possibile adottare la denominazione di *Canis lupus spelaeus* Goldfuss, non col significato attribuito da tale autore, ma nel senso di semplice varietà.

Naturalmente, questa mia opinione è contraria al parere di varî antorevoli paleontologi, fra i quali cito il Gaudry, che, pur riconoscendo « que la taille moyenne des Loups quaternaires était sensiblement plus élevée que la taille des Loups actuels », è stato tuttavia di avviso che quando si comparano gli avanzi de lupo fossile con gli scheletri dei Lupi attuali non si riscontrano differenze specifiche e nemmeno differenze di razze ⁽²⁾.

***Vulpes vulgaris* Brisson**

Tav. I, fig. 18.

L'avanzo fossile della Volpe in esame, l'unico del genere che esiste nella raccolta Pisani, per i suoi caratteri richiama in mente la forma descritta dal Woldrich col nome di *Vulpes vulgaris fossilis* ⁽³⁾. Si tratta di una branca mandibolare sinistra composta della sola parte anteriore del ramo orizzontale, che si trova riprodotta in grandezza naturale dalla fig. 18.

(1) ACCONCI L., *Di una caverna ossilera ecc.*, pag. 15.

(2) GAUDRY A. et BOULE M., *Matériaux pour l'Histoire des temps quaternaires. Les oubliettes de Gargas* — Quatrième fascicule, 1892, pag. 125.

(3) WOLDRICH J. N., *Diluviale Fauna von Zuzlavitz bei Wintenberg ecc.*, pag. 188.

Essa fu già indicata dal Gastaldi (¹), dal Rütimeyer (²) e dal Simonelli (³) col nome di *Vulpes* sp.

L'avanzo fossile in esame è armato del canino e dei premolari secondo e terzo. Il canino ha un diametro antero-posteriore alla base della corona di mm. 8. L'altezza della corona dello stesso dente è di mm. 15. Il secondo premolare ha un diametro antero-posteriore alla base della corona di mm. 9,5. Il terzo premolare ha un diametro antero-posteriore alla base della corona di mm. 9,8. L'altezza del ramo orizzontale al margine posteriore dell'alveolo per il canino è di mm. 11. La altezza dello stesso ramo sotto il margine anteriore alveolare per il terzo premolare è di mm. 13. Lo spessore massimo del ramo orizzontale sotto il secondo premolare è di mm. 8. La distanza fra il margine alveolare posteriore per il canino e il margine posteriore della corona del terzo premolare è di mm. 31,5.

Dalle indicate misure risulta in primo luogo che la mandibola fossile in esame possiede un ramo orizzontale relativamente molto allungato e sottile. Guardando i due premolari dal lato superiore ci si accorge che essi presentano una forma poco più allungata e meno convessa di quanto si riscontra nei secondi e terzi premolari mandibolari dell'odierna *Vulpes vulgaris*. Tali denti inoltre sono, rispetto all'altezza e allo spessore della parte anteriore del ramo orizzontale, molto più sviluppati di quelli che si riscontrano nelle mandibole della Volpe recente. Il lobo che si osserva al margine posteriore del secondo premolare è poco più piccolo di quello che si riscontra al margine posteriore del terzo premolare; ed in quest'ultimo, oltre al lobo basale, da considerarsi come un ripiegamento del colletto, il quale forma una leggera elevazione, si osserva un altro lobo più alto, appena accennato, e che risulta formato come da un rigonfiamento del margine posteriore dello stesso dente. Nel secondo premolare, al di sopra del lobo basale, il margine posteriore presenta una curva che nel tratto inferiore forma come una specie di gobba relativamente molto allungata

(1) GASTALDI B., *Intorno ad alcuni fossili del Piemonte ecc.*, pag. 25.

(2) RÜTIMEYER L. *Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes ecc.*, pag. 97, in nota.

(3) SIMONELLI V., *Terreni e fossili dell'isola di Pianosa nel mar Tirreno*, pag. 199.

e poco prominente. La vallecola formata dal rialzo basale posteriore del terzo premolare è proporzionalmente grande: nel secondo premolare invece si riscontra una vallecola posteriore appena accennata. Il canino in fine, come si è forse già detto, rispetto allo sviluppo degli altri denti, è molto grande.

Come si sa dagli specialisti, il Woldrich ha riferito a *Vulpes vulgaris fossilis* vari resti diluviali di Volpe, che non superano in grandezza quelli della Volpe attuale. L'autore non riconosce in tale forma, all'infuori della grandezza, alcun particolare carattere del sistema dentario (¹). Il Regàlia ha indicato alcuni avanzi fossili di Volpe, appartenenti all'isola Palmaria, col nome di *Vulpes vulgaris fossilis* (²).

***Ursus* sp. [cfr. *U. mediterraneus* Fors. Major]**

Tav. I, fig. 19.

Gli avanzi del gen. *Ursus* contenuti nella raccolta Pisani, non solo sono molto scarsi, come tutti gli altri avanzi di carnivori della stessa raccolta, ma anche molto imperfetti. Essi furono già citati dal Gastaldi nel 1866 col nome di *Ursus spelaeus* (³). A *Ursus spelaeus* furono anche riferiti dal Rütimeyer (⁴): e alla stessa specie vennero in seguito associati dal Simonelli (⁵). Secondo le notizie forniteci dal Gastaldi, tali avanzi dovrebbero consistere: in una porzione di mandibola con tre molari, in alcuni molari liberi, in una vertebra dorsale e in un calcagno; tutti appartenenti a un individuo molto vecchio. In realtà io non ho osservato che l'avanzo mandibolare e un dente isolato. Tanto i molari della mandibola quanto quello sciolto presentano un avanzato grado di usura. I primi però non permettono un'accurata analisi, perché sono in gran parte coperti alla base da una incrostazione argillosa, che non è possibile togliere senza compromettere la integrità del fossile.

Il molare isolato, riprodotto dalla fig. 19 in grandezza na-

(1) WOLDRICH J. N., *Ueber Caniden aus dem Diluvium*. — Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. math. nat., Abth. I, 1878, pag. 56. — WOLDRICH J. N., *Diluviale Fauna von Zuzlawitz ecc.*, pag. 188.

(2) REGÀLIA E., *Sulla fauna della grotta dei Colombi*, pag. 299.

(3) GASTALDI B., *Intorno ad alcuni fossili del Piemonte ecc.*, pag. 25.

(4) RÜTIMEYER L., *Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes ecc.*, pag. 97. — RÜTIMEYER L., *Die Rinder der Tertiär-Epoche nebst. vorstudien ecc.*, pag. 87.

(5) SIMONELLI V., *Terreni e fossili dell'isola di Pianosa ecc.*, pag. 199.

turale, è un terzo molare inferiore destro, la cui corona ha alla base un diametro antero-posteriore di mm. 21,7. Il diametro massimo trasversale della stessa corona è di mm. 16,2. Fra i denti che si trovano infissi nelle cavità alveolari dell'avanzo mandibolare, il meglio conservato è un primo molare sinistro, la cui corona ha un diametro antero-posteriore di mm. 22,5, e un diametro massimo trasversale di mm. 12,5.

Osservo prima di tutto che i fossili brevemente esaminati, non possono essere riferiti, tanto per la loro conformazione, e quindi per la pieghettatura dello smalto, quanto per le loro dimensioni, né al vivente *Ursus arctos* Linneo, né al tipico pleistocenico *Ursus spelaeus* Rosenmüller. Le due forme alle quali essi si avvicinano di più sono l'*Ursus minor* Strobel e l'*Ursus mediterraneus* Forsyth Major. Gli avanzi dell'*Ursus spelaeus minor* Strobel furono indicati per la prima volta nel 1859 dal Capellini nella caverna di Cassana presso la Spezia⁽¹⁾; e i caratteri principali di tale forma si trovano descritti nelle posteriori ricerche del Gaudry⁽²⁾, dello Strobel⁽³⁾ e del Gortani⁽⁴⁾. L'*Ursus mediterraneus* Fors. Major, fu determinato per la prima volta dal Major⁽⁵⁾ fra gli ossami della caverna di Porto Longone all'isola d'Elba, e in seguito riconosciuto anche da Del Campana⁽⁶⁾. Secondo le osservazioni dello Strobel e del Gaudry, l'*Ursus minor* si distingue dalla specie tipica delle caverne quaternarie europee (*Ursus spelaeus*), non solo per la sua piccola statura, ma ancora per le diverse proporzioni dello sviluppo nelle varie parti della mandibola e per altri caratteri che riguardano i denti, quali il grande sviluppo e la complessa struttura dei molari tubercolosi. Anche nell'*Ursus mediterraneus* Fors. Major, abbiamo una forma di Orso,

(1) CAPELLINI G., *Nuove ricerche paleontologiche sulla caverna ossifera di Cassana*. — Estratto dalla « Liguria Medica », 1859.

(2) GAUDRY A., *Les Oubliettes de Gargas*, pag. 108-115, tav. XX-XXII.

(3) STROBEL P., *Gli orsi delle caverne nel continente italiano contemporanei all'uomo*. — Boll. di Paleontologia Ital., serie II, vol. V, 1889, pag. 1-5.

(4) GORTANI M., *Avanzi di mammiferi rinvenuti in alcune grotte friulane*, pag. 13, tav. I, fig. 8-10.

(5) FORSYTH MAJOR C. I., *Remarques sur quelques mammifères post-tertiaires de l'Italie ecc.*, pag. 382.

(6) DEL CAMPANA D., *Mammiferi quaternari della grotta di Reale presso Porto Longone (Isola d'Elba)*. — Mondo sotterraneo. Rivista di speleologia e di idrologia, anno VI, n. 1-2, 1910, pag. 17 dell'estr., tav. III, fig. 1-8.

secondo le osservazioni del Major e i più recenti studi di Del Campana, più piccola dell'*Ursus spelaeus*. La statuta dell'*Ursus mediterraneus* è ancora più piccola di quella dell'*U. spelaeus minor*; e i suoi denti, secondo le osservazioni del Major, si distinguono da quelli dell'*Ursus arctos*, coi quali però presentano qualche analogia, non solo per la loro piccioletta, ma per il modo come si presentano le pieghe dello smalto. Il Del Campana pur riconoscendo le piccole dimensioni dei denti da lui studiati, inferiori perfino alle più piccole riscontrate nell'*Ursus etruscus* Falconer del pliocene toscano; tuttavia rignardo i caratteri morfologici dell'*Ursus mediterraneus*, non ha riscontrato che le pieghe dello smalto dei molari di questa forma offrono notevoli diversità da quelli dell'*Ursus spelaeus*.

Ora, ciò premesso, a me sembra che i pochi molari dell'Orso fossile della raccolta Pisani, debbano essere associati piuttosto all'*Ursus mediterraneus* anzi che all'*Ursus minor*. Ciò risulta convincente, per non dire evidente, quando si confrontino le dimensioni da me già indicate pei molari esaminati e quelle che riguardano i molari corrispondenti delle due forme considerate come termini di paragone, *Ursus minor* e *Ursus mediterraneus* (¹).

Felis lynx Linneo

Tav. I, fig. 20.

Questa specie è rappresentata da una branca mandibolare destra, da un cubito sinistro e da un calcagno destro.

(¹) Vedansi per ciò i lavori del Gaudry (*Les oubliettes de Gargas*, pag. 110, tav. XXI, fig. 5, tav. XXII, fig. 5), dello Strobel (*Gli orsi delle grotte ecc.*, pag. 1-2), del Gortani (*Avanzi di mammiferi fossili ecc.*, pag. 13, tav. I, fig. 8-10), del Forsyth Major (*Remarques sur quelques mammifères ecc.*, pag. 384) e di Del Campana (*Mammiferi quaternari della Grotta di Reale ecc.*, pag. 19, tav. III, fig. 1-8). Il Major ha tra l'altro osservato che un ultimo molare superiore di Porto Longone, appartenente a *Ursus mediterraneus*, ha una lunghezza di 25 mm.; mentre, secondo il Middendorff, la minima lunghezza dello stesso dente dell'odierno *Ursus arctos* è di mm. 27. Il Del Campana ha ancora riscontrato che il secondo molare superiore sinistro dello stesso *Ursus mediterraneus* ha un diametro antero-posteriore di mm. 25; che il secondo molare inferiore della stessa forma ha un diametro massimo antero-posteriore di mm. 21,1 (destro) e di mm. 20,8 (sinistro); che in fine il diametro massimo antero-posteriore dell'ultimo molare inferiore sinistro dell'*U. mediterraneus* è di mm. 29,5. Negli avanzi fossili della raccolta Pisani, esaminati in questo lavoro, come già si è detto, il terzo molare inferiore destro ha un diametro massimo antero-posteriore di mm. 21,7; e un primo molare inferiore sinistro ha un diametro massimo antero-posteriore di mm. 22,5.

Essa non era indicata nella raccolta Pisani. Così almeno risulta dai lavori del Gastaldi, del Rütimeyer e del Simonelli.

La fig. 20 della tavola che accompagna questa nota, riproduce l'avanzo mandibolare destro, in grandezza naturale, fotografato per la sua faccia interna.

La mandibola difetta della porzione infero-posteriore del ramo ascendente, e quindi del condilo. Essa è armata del canino, del secondo premolare e del dente ferino. Il ramo orizzontale si ingrossa a un tratto nel senso verticale. Il profilo anteriore della sifissi tende a essere verticale. Tenuto conto che l'estremo dell'apofisi coronoide è consumato, bisogna prima di tutto osservare che la lunghezza del ramo orizzontale dell'avanzo in esame, dal margine posteriore dell'apofisi coronoide all'estremo anteriore, è di mm. 55. Le altre principali misure sono :

Diametro della sifissi al margine dell'alveolo per il canino, mm. 18,0;

Altezza del ramo orizzontale al margine anteriore del secondo premolare, mm. 15,0;

Altezza dello stesso ramo al margine posteriore del dente ferino, mm. 14,0;

Spessore massimo del ramo orizzontale al livello della sifissi, mm. 9,0;

Spessore massimo dello stesso ramo sotto il dente ferino, mm. 8,2;

Distanza dal margine posteriore del canino al secondo premolare, mm. 5,8;

Distanza dal margine posteriore del canino a quello posteriore del ferino, mm. 22,5;

Lunghezza massima o diametro antero-posteriore alla base della corona del secondo premolare, mm. 8,0;

Larghezza massima o diametro trasversale alla base della corona del secondo premolare, mm. 3,5;

Altezza esterna della corona del secondo premolare, mm. 5,3;

Lunghezza massima o diametro antero-posteriore alla base della corona del dente ferino, mm. 11,2;

Larghezza massima o diametro trasversale alla base della corona del ferino, mm. 4,3;

Altezza sulla faccia esterna della corona del ferino, mm. 7,5.

La base della corona del canino ha un diametro antero-

posteriore di mm. 6; l'altezza della corona dello stesso dente (osservando però che il suo apice è rotto), è di mm. 8. In complesso, il dente canino, in relazione alle dimensioni del secondo premolare e del ferino, non appare molto sviluppato. I due lobi del margine posteriore del secondo premolare sono quasi di egual grandezza. Il secondo premolare ha la parte postero-interna addossata per un buon tratto a quella esterna del dente ferino.

Dalle fornite dimensioni risulta che il fossile in esame è più piccolo di una mandibola destra di recente Lince alpina, appartenente a un individuo adulto ma giovane, con la quale esso è stato comparato. Per fare comprendere il divario di tali dimensioni osservo solo che, nella mandibola destra dell'odierna Lince presa come tipo di confronto, il diametro della sifisi al margine dell'alveolo per il canino è di mm. 23,5; che lo spessore massimo del ramo orizzontale della stessa mandibola al livello della sifisi è di mm. 14; che l'altezza dello stesso ramo orizzontale al margine anteriore del secondo premolare è di mm. 18,7; e che in fine la lunghezza o diametro antero-posteriore del ferino alla base della corona è di mm. 15,6. Questo fatto e il carattere che i denti molari della mandibola fossile si presentano proporzionalmente poco più compressi nel senso trasversale di quanto si riscontra nei molari della mandibola considerata di *Felis lynx* recente, potrebbero far credere a primo aspetto che nella raccolta Pisani non sia rappresentata la vera Lince. D'altra parte, il poco sviluppo del canino, il tubercoleto posteriore del ferino, abbastanza distaccato dalla corona, farebbero anche pensare che il fossile in esame presenti qualche carattere di affinità con la nota forma del pliocene italiano, *Felis (Lynx) issiodorensis* Croizet et Jobert. In realtà, nel vivente *Felis lynx* Linneo si hanno notevoli variazioni, sia avuto riguardo le dimensioni della mandibola, sia anche per ciò che concerne lo spessore dei molari; e le stesse variazioni si riscontrano ancora negli avanzi fossili del pleistocene italiano illustrati fin' ora dagli autori, fra i quali noto semplicemente quelli della caverna di Cucigliana nei monti pisani (¹), quelli della breccia ossifera di

(1) ACCONCI L., *Di una caverna ossifera scoperta a Cucigliana ecc.*, pag. 41.

monte Tignoso in provincea di Livorno (¹), e quelli della grotta di Reale all'isola d'Elba (²).

CONCLUSIONE.

Quali sono i risultati paleontologici della rassegna fatta sui fossili della collezione Pisani, attribuiti dal Gastaldi e dal Rütimeyer al quaternario dell'isola di Pianosa?

Fra le specie determinate due sole forme non sono state riferite alla fauna odierna: l'*Equus* sp. [cfr. *E. Stenonis* Cocchi] e l'*Ursus* sp. [cfr. *U. mediterraneus* Forsyth Major]. Gli avanzi di *Equus* rivelano una o più forme che siano, da ritenersi per lo meno come appartenenti al pleistocene più antico. Anche gli avanzi fossili di Orso hanno una considerevole antichità. Essi dinotano una piccola forma che fin'ora è mal conosciuta, sia perchè non è stato fatto uno studio osteologico comparato causa i pochi fossili venuti in luce, sia anche perchè tali avanzi sono limitati fino a questo momento a un molto ristretto numero di depositi pleistocenici. Sarebbe però molto avventato affermare, allo stato attuale delle nostre conoscenze scientifiche, che l'*Ursus mediterraneus* Fors. Major ci rappresenta una specie diversa del tipico *Ursus spelaeus* del pleistocene europeo; ma sarebbe anche prematuro e non giustificato ritenere che tale piccola forma di Orso, al pari dell'*Ursus spelaeus minor*, debba considerarsi come una semplice varietà dell'Orso delle caverne, differendo da questo per la sola statura.

A prescindere dalla seconda falange, associata dubitativamente al gen. *Sus*, e da tutti quegli avanzi di Roditori che appartengono al gen. *Arvicola* e al gen. *Lepus*, meritano speciale considerazione gli ossami ascritti alle seguenti specie: *Arctomys marmotta* Linn., *Canis lupus* Linn., *Vulpes vulgaris* Brisson, *Felis lynx* Linn.

Si tratta di specie che vivono ai nostri giorni, e che presentano una notevole variabilità di caratteri osteometrici. Ma tale variabilità di caratteri osteometrici, e, se si vuole, anche di caratteri osteografici, si aggira entro certi limiti; dai quali escono i fossili della raccolta Pisani.

(1) DEL CAMPANA D., *Vertebrati fossili di monte Tignoso*, pag. 383.

(2) DEL CAMPANA D., *Mammiferi quaternari della grotta di Reale ecc.*, pag. 20.

Nelle mandibole dell'*Arctomys marmotta* noi riscontriamo i caratteri più antichi della Marmotta fossile europea, al punto che se si ammette una *Arctomys marmotta* Linn. var. *primitigenia* Kaup (¹), essi debbono essere senza dubbio ascritti a tale varietà.

I fossili della raccolta Pisani associati a *Canis lupus* indicano un Lupo non solo di più grande statura ma ancora più carnivoro del lupo recente. Non è difficile che essi costituiscono una varietà di quest'ultimo, appartenente al pleistocene più antico europeo. Sarebbe il caso di vedere se a tale varietà convenga dare il nome di *Canis lupus spelaeus* Kaup, rivendicando così a questo autore la priorità di tale denominazione. Poichè per il gen. *Ursus* e per il gen. *Hyaena* si sono fondate varietà pleistoceniche, non per diversità di caratteri morfologici, ma per le sole diverse dimensioni (²), vale a dire per la

(1) Di questa opinione sono alcuni valorosi naturalisti, quali il Gaudry, il Boule, il Regalia, ecc. Altri, come il Cornalia (*Mammifères de Lombardie*, pag. 36), è di avviso che le differenze che passano fra la Marmotta fossile descritta e figurata dal Kaup e la Marmotta recente, non sono solo differenze di dimensioni ma anche differenze di proporzioni fra lo sviluppo delle varie ossa del crani. Il primo a soste nere che gli ossani riferiti dal Kaup all'*Arctomys primitigenia* debbono essere associati alla vivente *A. marmotta* è stato il Forsyth-Major (*Remarques sur quelques mammifères post-tertiaires ecc.*, pag. 388), il quale ha osservato che la Marmotta fossile illustrata dal Kaup non differisce dalla Marmotta odierna delle nostre Alpi che per la sola differenza di statura. A dire il vero, quando si confronti il crani di Marmotta illustrato dal Kaup (*Description des ossements fossiles des mammifères*, pag. 110, tav. XXV, fig. 1-2) con quello della specie vivente, non si può fare a meno di dar ragione al Cornalia, nonostante l'opinione contraria del Major. Di fatti, nell'*Arctomys primitigenia* Kaup, il crani è più corto e più largo, la cresta parietale al contrario più lunga e i frontali molto più dilatati di ciò che si riscontra nella vivente *A. marmotta*. Io, da parte mia, osservo che, tanto gli avanzi del pleistocene lombardo, quanto quelli pubblicati in questa nota, hanno il ramo orizzontale di uno spessore tale che invano si cercherebbe in altre mandibole fossili di Marmotta, e tanto meno nelle mandibole della specie vivente.

(2) Il Gaudry e il Boule (*Les oubliettes de Gargas*) osservano a questo proposito: « A part sa taille, le petit Ours de Gargas (*Ursus spelaeus* Blum, var. *minor* Strobel) ressemble à l'*Ursus spelaeus* ordinaire » (*Loc. cit.*, pag. 408) Gli stessi autori notano ancora (*Loc. cit.*, pag. 116-117): « L'examen du squelette de M. Be gnault et des morceaux fossiles de divers pays que possède le Muséum de Paris confirme la croyance que l'Hyène des cavernes est la même espèce que l'Hyène tachetée aujourd'hui vivante dans l'Afrique australe (*Hyaena crocuta*). Les mêmes particularités qui distinguent l'Hyène tachetée de l'Hyène rayée (*Hyaena striata*) caractérisent l'Hyène des cavernes. Comme l'Hyène tachetée, l'Hyène des cavernes est plus grande et plus forte que l'Hyène rayée; son crâne est un peu plus large proportionnellement à sa longueur; ses humérus ont un trou olécranien qui manque ou est très petit dans les squelettes d'Hyène rayée du Muséum ». Sicchè, dopo tali considerazioni, gli autori sopra citati indicano la Iena delle caverne quaternarie europee con questa denominazione: *Hyaena crocuta* Erx., razza *spelaea*.

sola statura, che autorevoli paleontologi ritengono ben fondate e riconoscono in sistema: è ovvio che anche per il *Canis lupus* fossile debba adottarsi tale metodo, quando in special modo alla diversità di statura sono anche accoppiati diversità di alcuni caratteri odontologici.

La mandibola di *Vulpes vulgaris* richiama in mente quelle indicate dal Woldrich col nome di *Vulpes vulgaris fossilis*, il che è quanto dire che essa appartiene a una forma rappresentante una fauna anteriore a quella attuale. La stessa osservazione può farsi per la mandibola riferita a *Felis lynx*, la quale, come si è osservato presenta qualche analogia con le mandibole della Lince pliocenica.

Non è dunque dubbio che gli avanzi dei mammiferi fossili studiati in questa nota, per quanto scarsi e imperfetti, indicano un complesso di specie le quali rimontano ai primi tempi dell'epoca quaternaria o pleistocenica. Tale conclusione collima coi risultati ottenuti dallo studio fatto sui fossili della stessa raccolta Pisani appartenenti al gen. *Bos*. Come ho già detto nella nota: *Studio sopra due fossili del gen. Bos Linneo attribuite al quaternario dell'isola di Pianosa*, sotto stampa nel *Boll. d. Soc. Geol. Ital.*; il *Bos bubaloides* e il *Bos intermedius* sono due forme fossili di Bue che, mentre da un lato rivelano caratteri di una certa antichità, dall'altro presentano grandi analogie con le forme attuali del gen. *Bos*.

Vedremo in un'altra nota a quali risultati paleontologici si arriverà in seguito allo studio degli avanzi fossili, contenuti nella raccolta Pisani, che appartengono alle sottofamiglie *Cervinae* e *Antilopinae*.

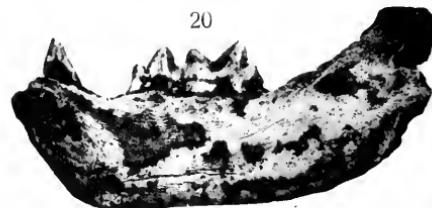
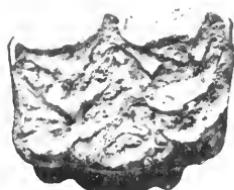
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

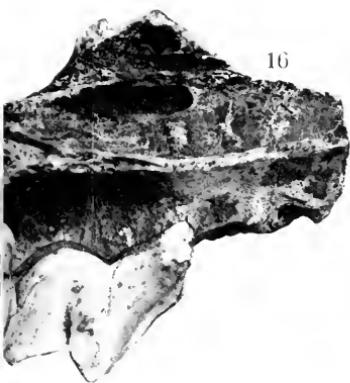
Fig. 1 - **Equus** sp. [cfr. **E. Stenonis** Cocchi]. Terzo premolare superiore destro. Faccia di logoramento. Grandezza naturale.

» 2 - **Equus** sp. [cfr. **E. Stenonis** Cocchi]. Terzo o ultimo molare superiore destro. Faccia di logoramento. Grandezza naturale.

» 3 - **Equus** sp. [cfr. **E. Stenonis** Cocchi]. Terzo o ultimo molare inferiore sinistro. Faccia di logoramento. Grandezza naturale.

» 4 - **Equus** sp. [cfr. **E. Stenonis** Cocchi]. Primo premolare inferiore destro. Faccia di logoramento. Grandezza naturale.





15



17



13



8



12



Fig. 5 - **Equus** sp. [cfr. **E. Stenonis** Cocchi]. Secondo molare inferiore destro. Di profilo. Grandezza naturale.

» 6 - **Equus** sp. [cfr. **E. Stenonis** Cocchi]. Seconda falange. Faccia anteriore. Grandezza naturale.

» 7 - **Sus** (?) sp. Seconda falange. Faccia anteriore. Grandezza naturale.

» 8 - **Arctomys marmotta** Linneo. Mandibola sinistra. Faccia interna. Grandezza naturale.

» 9 - **Arctomys marmotta** Linneo. Mandibola sinistra. Faccia esterna. Grandezza naturale.

» 10 - **Arvicola amphibius** Linneo sp. Cranio. Di profilo. Grandezza naturale.

» 11 - **Arvicola amphibius** Linneo sp. Mandibola sinistra. Faccia interna. Grandezza naturale.

» 12 - **Lepus timidus** Linneo. Mandibola destra. Faccia esterna. Grandezza naturale.

» 13 - **Lepus timidus** Linneo. Mandibola sinistra. Faccia interna. Grandezza naturale.

» 14 - **Lepus timidus** Linneo. Omero sinistro. Grandezza naturale.

» 15 - **Lepus timidus** Linneo. Ulna sinistra. Grandezza naturale.

» 16 - **Canis lupus** Linneo. Avanzo di mascellare superiore sinistro. Lato interno. Grandezza naturale.

» 17 - **Canis lupus** Linneo. Ferino inferiore. Di profilo. Grandezza naturale.

» 18 - **Vulpes vulgaris** Brisson. Branca mandibolare sinistra. Faccia esterna. Grandezza naturale.

» 19 - **Ursus** sp. [cfr. **Ursus mediterraneus** Fors. Major]. Terzo molare inferiore destro. Di profilo. Grandezza naturale.

» 20 - **Felis lynx** Linneo. Branca mandibolare destra. Faccia interna. Grandezza naturale.



Dott. Pietro Zuffardi

STUDIO GEOLOGICO SULLA FRANA DI BARD

(VALLE D'AOSTA)

con due tavole

Il 7 Dicembre dell'anno scorso, verso le ore venti, sulla strada provinciale che segue la sinistra della Valle d'Aosta, a meno di un km. a monte di Bard, si abbatteva con forte rumore una grossa frana staccatasi dal fianco SO della Tête de Cou (m. 1410). Blocchi immuni accavallandosi riuscirono fin oltre la strada cui sfondarono e ostruirono per breve tratto; e massi minori e frammenti continuaron a staccarsi fino a tarda notte. Fu gran ventura che sulla strada, assai frequentata, non si trovasse alcuno in quel momento, si che non si ebbero a deplorare vittime umane.

Del resto tale discesa repentina era prevista, poichè fin da un anno prima il distacco di qualche frammento di poco conto, qualche nuova spaccatura, avevano segnalato il moto interno della massa che andava lentamente preparandosi alla rovina attuale; e, meno di un mese prima circa, l'Ing. Corazza, capo dell'ufficio tecnico provinciale di Torino, chiamato d'urgenza per un allarmante accentuarsi di tali segni precursori, aveva intravisto la breve scadenza della discesa.

Dato l'interesse scientifico che presenta sempre ogni frana, per consiglio del Prof. C. F. Parona mi recai sul posto tre giorni dopo, e poichè non fu questa l'unica discesa, chè a più riprese successivamente, a varia distanza di tempo, il moto franoso ebbe continuazione, così potei attentamente seguire l'andamento del fenomeno e rilevare le cause che lo hanno determinato. Mi è grato ora pubblicare i risultati del mio studio esponendo i fatti e le osservazioni nell'ordine con cui si sono seguiti.

* *

Il terreno interessato è un lembo di *gneiss* a elementi minuscoli che insieme a *micascisti* fanno parte della grande zona di massicci cristallini (M. Rosa, Gran Paradiso, Gran San Bernardo) venendo ad affiorare in larga fascia dalla Stura di Lanzo fin oltre la Sesia, parallela alla zona dioritica di Ivrea, attraversata appunto per buon tratto dalla Valle d'Aosta tra Arnaz e Borgofranco d'Ivrea.

La frana si è staccata nel tratto da Bard ad Arnaz e precisamente di contro la Cappella Lieron, partendo da un lieve terrazzo a circa m. 540, e la si può ritenere limitata a monte dalla cascatella Argentera, a valle dalla cava degli scalpellini. La nicchia o zona di distacco ha forma di *doccia* o canalone quasi verticale, a fondo liscio e piatto così come i fianchi che sono leggermente divergenti. La parte scoscesa non è precipitata in blocco, ma in tanti frammenti di decine di metri cubi, aventi forma cubica e per lo più di prisma a base rombica. Sono enormi monoliti bianchi, in parte sostenuti da altri congneri, non meno colossali, caduti per una frana precedente. Sono questi massi di più antica data, riconoscibili tra i recenti per la superficie più secura, alterata dal tempo, che servirono di base a molti blocchi trattenendoli dal precipitare sulla strada e salvando così la Cappelletta Lieron rimasta incolume proprio al centro della rovina.

Nè lo scoscendimento di questo punto del monte poteva dirsi del tutto terminato giacchè un altro spicchio ancora più potente, strapiombava sulla valle staccato dalla compagine della montagna per una profonda frattura visibile fin sulla sponda sinistra della *doccia*. Tale spaccaatura sorvegliata giornalmente per evitare dolorose sorprese, aveva raggiunto già un'ampiezza variabile da m. 0,80 a m. 1,20 e nelle 24 ore precedenti la mia visita s'era accresciuta di un paio di centimetri. Ma anche dal lato destro della doccia si notava una leptoclasi convessa verso la Dora, parallela alla gibbosità del versante; e certo se in questo punto non era imminente un distacco lo si doveva a quella specie di scarpa naturale costituita dai massi sostenenti dovuti a frane precedenti, che formavano un piede d'appoggio alla roccia; e più che tutto alla convessità stessa della frattura che permetteva alla massa di aderire fortemente, addossandosi a un addentellato del monte.

Che la massa franata fosse riccamente fessurata appariva evidentissimo a chi saliva il viottolo immediatamente a valle di essa. Una stratificazione dapprima incerta, poi a mezza costa più regolare, con piani leggermente inclinati verso la Dora nella parte più esterna ed orizzontali nella parte interna, seguiva la disposizione degli elementi gneissici. In questo punto orizzontale, individuando un bastione roccioso che a guisa di baluardo a vari seaglioni, aguzzi in corrispondenza al margine degli strati, si protendeva verso il fiume. Il passaggio tra la porzione esterna inclinata a quella interna orizzontale degli strati era segnato da numerose piccole leptoclasi spezzettate a zig-zag determinate come ben si capisce dal peso della parte esterna inclinata per strapiombo. Talvolta queste fratture avevano andamento curvilineo anzichè a zig-zag, in questo caso però gli spigoli non più vivi ma smussati e tondeggianti indicavano l'azione successiva delle acque di infiltrazione e della degradazione atmosferica.

Salendo ancora, nella parte più alta della frana e precisamente nella zona superiore alla linea di distacco, il *gneiss* formava una massa unica solcata da fratture verticali aventi prevalentemente direzione NNE-SSO, convesse verso la Dora e più o meno arrotondate dalla erosione idroatmosferica. Di tali fratture, che si propagavano anche in basso, nella compagine interna della zona a strati, ho osservato non meno di cinque, tutte verticali, sensibilmente parallele, le più interne leggermente convesse verso il fiume, le più esterne diritte o concave. Altre interessantissime fratture si notavano in vari punti della zona percorsa. Così quasi presso la vetta del poggio franato ho notato come alcune di esse, pure convesse, seguissero evidentissimamente la disposizione degli elementi gneissici che orizzontali dapprima, diventavano gradatamente verticali, per cui la roccia in questi punti si sfogliava come una cipolla.

In molte fratture, specialmente ad andamento curvilineo, esistevano tracce di filoncelli di quarzo che dovevano riempirle; da molte altre, disposte fra loro quasi ortogonalmente in guisa da determinare nella roccia una struttura embriata, gemeva uno stillicidio d'acqua, in qualche punto anzi zampillante; in quasi tutte poi vi era traccia dell'azione erosiva dell'acqua.

La ricca fratturazione notata si estendeva poi anche a

valle ove nella prossima Cava degli scalpellini si avevano fratture dirette ENE-OSO, intersecate da altre dirette N-S e da altre ancora inclinate di 30° a Ovest. Fratture orizzontali si susseguono in basso tra la Tagliata e il paese di Bard, mentre l'accennata struttura embriciata è evidentissima nel versante settentrionale del Forte, lungo la strada, poichè due sistemi di fratture delimitano dei quadrilateri rombici di discreto spessore con un vertice in basso e inclinati di 50° a Nord. Fratture ortogonali ancora occupate da quarzo, sensibilmente inclinate verso la Dora, appaiono anche nella galleria della carrozzabile.

* * *

La frana si trovava in queste condizioni dopo la discesa del Dicembre scorso, e per un po' di tempo parve non si dovesse avere alcuna ripresa. Però il progressivo, per quanto lento, allargarsi delle accennate fratture e specialmente della 5^a, o ultima interna, testimoniava che la tranquillità era soltanto apparente.

In altre visite sul posto potei anche constatare come nella porzione basale dello sperone roccioso che formava la sponda Sud della doccia, si determinassero delle piccolissime fratture, variamente spezzettate, indubbio indice della forte pressione e del dilaceramento a cui la roccia veniva sottoposta. Più tardi, in Marzo, gli accenni a un ulteriore discesa si fecero più frequenti e più allarmanti. Scoppi interni fragorosi dovuti a qualche caduta di elementi rocciosi, o a improvvisa fuga d'aria in seguito a repentino raccostamento dei massi sconnessi, sbuffi di vapore causati dal forte riscaldamento subito dai veli acquei interni per frizioni tra le masse moventisi, nuvolette di polvere provocate dalla stessa azione di mutuo confricamento delle masse rocciose, fecero accorrere più volte sul posto gli incaricati della sorveglianza provinciale. In uno di questi sopralluoghi mi trovai nuovamente io pure insieme con l'Ing. Corazza e il Prof. Parona, e potemmo constatare noi stessi molti di tali sintomi minacciosi. Anzi potemmo anche verificare quanto era stato pure già notato dagli abitanti del luogo, e cioè come dopo il passaggio dei treni sulla ferrovia posta sulla sponda opposta della Dora, si effettuassero più copiose le cadute di piccoli e grossi elementi rocciosi. In queste condizioni

non fu difficile predire la prossima rovina di tutto lo sperone attraversato dalle cinque fratture. E difatti dal 25 Marzo in poi si ebbe un abbassamento in blocco di una decina di metri di tutta la massa, separata dalla compagine del monte dalla 5^a frattura, cui seguì la sconnessione completa con repentina discesa il 9 aprile, quando gli enormi blocchi con la caratteristica forma geometrica già accennata abbatterono la cappelletta Lieron, ricoprirono tutta quanta la strada sottoposta, spingendosi nella Dora fin quasi a ostruirla completamente. Quest'ultima caduta à dunque innalzato e allargato la nicchia precedente, e si può ritenere limitata a Nord ancora dalla sponda destra della doccia primitiva, a Sud dalle case della Tagliata, cui infatti si è assai avvicinata, ricoprendo e in parte travolgendo la zona della cava degli Scalpellini, mentre l'orlo superiore si è innalzato a circa m. 550, raggiungendo quasi il ciglione di un altro piccolo pianoro. Come risulta anche dalle fotografie, quest'ultima discesa à dilacerato più addentro il monte, si che è ancora visibile il limite tra essa e la precedente per uno spigolo vivo formato dal gradino che separa i due piani o tavolati della roccia in posto. In alto si osservano ancora dei piccoli lembi abbassati e rimasti ancora a posto, ricoperti da un po' di humus e di vegetazione, mentre più in basso dei massi pure sconnessi ma non ancora caduti, si sovrappongono fra loro separati da una piccola striscia orizzontale di detriti minuti, angolosi che dimostrano l'attrito reciproco e il lungo lavoro interno subito. Si capisce che questi massi finiranno per cadere, tuttavia il periodo di movimento generale può dirsi esaurito poichè tanto sopra che attorno la frana non se ne osserva più alcun segno.

La rovina attuale non è che la esatta ripetizione di un altro scoscedimento avvenuto alcuni anni addietro e precisamente nel Dicembre 1894, in una zona immediatamente contigua a Nord, di cui è vivo il ricordo negli abitanti dei dintorni. Ove infatti balza ora la cascatella Argentera esisteva una spongenza del monte e l'acqua gorgogliava nell'interno. Fu questa che col lungo lavoro di erosione contribui a determinare lo scoscedimento che la mise a giorno. La sola differenza tra quella più antica e la presente sta nel fatto che quest'ultima si è addentrata di più nel fianco della montagna, per cui appare evidentissimo dalla destra della cascata sino al lato si-

nistro del canalone o *doccia*, un profilo spezzettato da due scaglioni: il primo dovuto alla precedente, il secondo alla attuale frana.

* * *

Poichè le condizioni che si verificano nell'area della frana si estendono anche alla regione circostante tra Bard e Arnaz, dimostrandosi in relazione con fenomeni che interessarono in modo particolare questa zona, occorre esaminarla e studiarla tutta intera.

Come già si è detto la roccia è rappresentata esclusivamente da *gneiss* a elementi minimi, talvolta passanti localmente a *micascisto* chiaro; manca assolutamente il calcare che pure in qualche punto più lontano si presenta sotto forma di lenti ristrette nella stessa fascia gneissica. Per quanto infatti indagassi minutamente non mi fu dato di scoprire alcuna traccia di banchi di calcare e neppure di *Calcite*. Il *gneiss* presenta fitti piani stratiformi con direzione generale NE-SO, verticali nella porzione settentrionale come a Corna Machaby (m. 798) e a Tête de Cou (m. 1410) sulla sinistra della Dora, e in tutto il versante della Serra di Biel (m. 1473) sulla destra. L'inclinazione fortissima si mostra poi verso NO più a valle, come nel Poggio di Bard e nella estrema propaggine NE di Bec Cormoney allo sbocco della Valle Ayasse. Ancora più a valle, tra Bard e Donnas l'inclinazione a NO si addolcisce nella sponda destra dove raggiunge i 30°. Tali condizioni fondamentali, comuni, alle due sponde non sono però egualmente bene visibili, poichè mentre nella estremità Nord della zona in esame su entrambi i versanti della valle appaiono evidenti i fitti piani verticali, procedendo verso Sud si comincia subito a rilevare uno scaglionamento nel versante sinistro che mostra facce e tavolati lisciati come per erosione glaciale, delimitati da fratture dirette in tutti i sensi. I monti della sponda destra della Dora conservano invece ancora la disposizione a piani verticali per cui il versante ripidissimo presenta fitte testate di strati alternate con filoncelli di quarzo, pure verticali, in gran parte abrasi.

Un'altra marcatissima differenza tra le due sponde si ha nel fatto che mentre i ripidissimi rivi sono superficiali sulla

sinistra e non hanno ancora potuto incassarsi notevolmente, quelli della destra invece qual più qual meno si sono già incisi delle piccole scanalature.

Infatti sulla destra del torrente da monte a valle si succedono diversi conetti e precisamente: un piccolissimo cono misto presso C. Cinsal⁽¹⁾, un cono di detrito e deiezione molto più grande, il cui vertice raggiunge la quota di m. 400, a Nord di C. Campassi; due coni gemelli più piccoli, pure di detrito e deiezione, presso S. Grato, e un piccolo cono di frana e detrito sotto le case di Champorcher.

Sulla sponda sinistra invece si ha una grande fascia di frana che già si inizia presso il limite settentrionale della nostra frana elevandosi tosto a 400 m., poi a 500 m. per raggiungere m. 650 ad Ovest della cima Coudrey (m. 1298); restringendosi poi bruscamente continua sin presso C. Campagnola, a contatto col grande cono di deiezione di Arnaz, allo sbocco di Valle del Va.

È notevole il fatto che anche gli elementi componenti mentre sono assai piccoli, raramente raggiungendo i 3-4 mc. di volume, nei conetti della sponda destra, sono invece enormi in questa fascia, raggiungendo qualche decina di mc. Tali monoliti sono appunto sparsi ovunque tra i vigneti, fin nel greto della Dora, e poichè in alto sovrastano i versanti scaglionati, a piani e tavolati riccamente fratturati, si può logicamente presumere che sulla sponda sinistra della valle, nel tratto da Arnaz a Bard, siansi succedute numerose frane di cui l'attuale sarebbe un ultimo episodio.

* * *

Altre osservazioni non meno intereressanti ci fornisce l'esame morfologico della regione.

Caratteristica anzitutto è la Chiusa di Bard che strozza la valle sotto la confluenza del T. Ayasse. Essa è formata non solo dal rilievo su cui s'erge il forte ma anche dal Truc Chaveran (m. 721) che forma una propagine della massa di

(1) Per la classificazione dei coni di deiezione cf. M. GORTANI, *Coni di deiezione ecc.* — Mem. Soc. Geog. It. 1912. Per la loro individuazione non mi son potuto servire del nome dei rispettivi rivi perchè esso manca nella carta al 25000 e sul posto non mi fu dato di conoscerlo.

Croix Corna (1939 m.). Tra questa e quello vi è un'insellatura ampia in cui evidentemente doveva un tempo passare il Ghiacciaio Valdostano. Per raggiungere la sella da Donnas si percorre la piccola gola di un rivo, guadagnando diversi piccoli ripiani siti ad altezza rispettivamente di m. 439, m. 573, sino alla sommità della sella a m. 589. In questo punto si distende un piano regolare allungato da N a S di circa m. 375, occupato da acquitrini e chinso a valle dalla parete rocciosa in cui l'erosione acquea, conseguente al ritiro del ghiacciaio, tagliò una stretta porta alta una decina di metri. Più sopra fiancheggiano ad Ovest il piano di Albard di Donnas (m. 613) e ad Est quello allungato trasversalmente alto m. 621, nel versante Nord del Truc Chaveran. Le pareti rocciose sono lisce e arrotondate in modo evidentissimo. Più a monte si vede la Val Genets che nasce dalla Tête de Cou (m. 1410) con direzione iniziale NE-SO, poi si inflette verso Sud girando attorno al rilievo di Albard di Bard (m. 651), per riprendere poi la direzione a Ovest e formando bruscamente un angolo retto verso le sue acque nella Dora in forma di cascata o rapida, tra la Tagliata e Bard. Anche in questa vallecola sospesa si notano ripiani acquitrinosi di cui uno abbastanza ampio si stende sotto le case Crous a circa 540 m. Un altro piano quasi orizzontale si stende anche a Nord di Albard di Bard ed è quello che degrada poi sino al ciglione della frana (m. 600). Ricordo poi gli altri terrazzetti che ho avuto occasione di menzionare nella descrizione della frana.

È intuitivo che questa morfologia così movimentata è opera del ghiacciaio il quale in questo punto doveva avere un'altezza di oltre 1000 m. almeno. Nè sembra esagerata tale cifra giacchè Novarese (1) ha rinvenuto tra la Valsavaranche e Val di Cogne, nell'alta valle d'Aosta, una grossa morena a 1800 m. di altezza, e il Gerlach (2) a trovato dei massi erratici allo sbocco della Val Tournanche. Inoltre proprio di contro alla zona in esame, nella Valle Champorcher, l'Ing. Mattiolo (3) avendo trovato

(1) NOVARESE, *Rilevamento geologico delle Alpi occid. nel 1899-1900.* — Boll. R. Com. Geol. It., Anno XXXII, 1901.

(2) GERLACH, *Die penninischen Alpen.* — Beiträge zur geolog. Karte d. Schweiz XXVII, 1883 S. 64 in A. PENCK UND E. BRÜCKNER, *Die Alpen in Eiszeitalter.* — Band III, pag. 764. Leipzig 1909.

(3) E. MATTIOLI, *Relaz. sul rilevam. geolog. nella valle di Champorcher (Alpi Graie) eseguito nel 1897.* — Bollett. R. Com. Geol. It., Anno XXX, 1899, pag. 22.

rocce estranee alla valle ne concludeva che la morena cui esse appartengono « sia stata almeno in parte, formata dalla imponente fiumana di ghiaccio che scendeva per la valle della Baltea e scavalcava qui la briglia rocciosa superando il livello di 1600 m. all'ineirea ».

Il ghiacciaio doveva in questo tratto esercitare un'azione potentissima sul modellamento della sponda sinistra. Poichè diretto da NO a SE a monte di Arnaz veniva successivamente costretto a spostarsi verso SSE, descrivendo così un tratto di curva, per quanto di lunghissimo raggio, con la convessità rivolta alla sponda sinistra, ove quindi esso doveva avere una velocità notevolmente maggiore. Si aggiungano i fenomeni di reazione che nella massa glaciale devono essere intervenuti a contatto con la chiusa di Bard la quale, per quanto fosse sommersa, doveva ingenerare notevoli influenze nella statica e nella dinamica della massa glaciale. Questa potè dunque compiere, erodere, limare la roccia ingenerando rilievi tondeggianti e piccole depressioni, le quali nei periodi interglaciali subivano un'ulteriore incremento per azione dell'acqua corrente.

* * *

Con la scorta di queste osservazioni ci riesce ora più facile indagare le cause della frana attuale e delle altre consimili ch'io suppongo cadute in tutto il tratto da Bard ad Arnaz, della loro speciale localizzazione su questa sponda, e delle differenze riscontrate tra questa e la sponda destra.

È ovvio che la causa prima risiede nella ricchissima fratturazione della massa gneissica. Molte delle fratture riscontrate, specialmente le verticali, sono connaturate con la roccia gneissica e si debbono considerare « fratture di ritiro » o *sinclasi*⁽¹⁾, quali appunto si verificano nella contrazione di un magma igneo che si raffredda o di magmi melmosi che si prosciugano.

La scistosità poi del *gneiss*, la disposizione svariatissima dei suoi elementi, specialmente laminari, che in breve spazio passano dalla posizione verticale all'orizzontale, l'accentuata struttura abbastanza frequente a foglia di cipolla, do-

(1) ISSEL A., *Saggio di un nuovo ordinamento sistematico degli alvei e delle rive marine*. — Estr. Atti Soc. Ligust. Sc. Nat. e Geogr., vol. XVI, pag. 9. Genova 1895.

vuta forse a particolari azioni cristallogenetiche, indussero nella massa un nuovo sistema di fratture dirette in tutti i sensi, talvolta anche favorite da speciali accumulazioni lineari di elementi accessori alterabili quali il granato. Il quarzo stesso che riempiva molte spaccature, disposto in filoncelli curvilinei assai irregolari, in fascie zonate e festonate, come appare in diversi dei blocchi caduti, venne abraso dalla successiva azione dell'acqua di infiltrazione originando così nuove fessure di forma rispettivamente varia e irregolare.

Ma a determinare nuove fratture concorse al massimo grado l'azione glaciale. Infatti quelle stesse forze che valevano a modellare tutto il versante e a creare i piani e le depressioni a diversa altezza, influivano anche sulla saldezza della roccia che sottoposta a trazione, a erosione e a pressione veniva lentamente fracassandosi secondo le linee di minor resistenza. Soltanto per la pressione basta pensare che sul ciglione che delimita la frana attuale dalla roccia intatta, posto come s'è detto a circa 600 m., sovrincombevano certamente non meno di 500 m. di massa ghiacciata.

Il moto del ghiacciaio tendeva inoltre a scalzare la base del versante e forniva quindi una nuova causa di rovina.

Sulla sponda destra invece la fratturazione si conserva prevalentemente verticale perchè forse la più uniforme disposizione degli elementi nella roccia non turbò, con nuove fratture, l'andamento delle *sinclasi* e lo stesso quarzo disposto in filoncelli verticali originò, scomparendo, regolari intercapedini pure verticali. Poi perchè per le ragioni surriferite l'azione del ghiacciaio era quivi assai meno potente che non sulla sponda sinistra. Infatti essa non presenta i copiosi terrazzetti corrispondenti a quelli verificati in questa.

La corrente della Dora che seguì la scomparsa del ghiacciaio trovò dunque in questo tratto la sponda sinistra già preparata ad essere preda di facile abrasione; e poichè il torrente teneva la stessa direttiva del ghiacciaio, doveva in modo analogo logorare più energicamente tale sponda. Ne conseguirono le due condizioni classiche per l'effettuarsi delle frane: massa slegata con mancanza di base d'appoggio. Cominciarono perciò subito le prime frane dove più avanzato era il lavoro di disgregazione e più potente lo scalzamento, quale doveva verificarsi all'inizio della curva presso Arnaz; e non è impro-

babile che qualcuna appoggiata alla massa glaciale siasi effettuata contemporaneamente al ritiro di essa. Dove invece la roccia pur essendo fessurata poteva resistere alla forza di gravità che tendeva a precipitarla, il fiume continuò ad aumentare lo strapiombo.

Questa stessa condizione dovette lentamente determinare nuove fratture, vere *plesioclasti*, nella massa in corrispondenza delle linee di minore resistenza, risultandone complessivamente una massa sempre più fracassata in cui aveva buon gioco anche l'azione idroatmosferica.

Inutile infatti insistere sulla massima importanza di questo ultimo elemento come preparatore delle frane. L'acqua che agisce come cuneo nelle fratture delle rocce allargandole a poco a poco perché congelandosi si dilata, l'irradiazione del calore per cui di giorno si dilatano prontamente per poi repentinamente restringersi col freddo della notte, sottopongono le rocce a una ginnastica tutt'altro che giovevole alla loro coesione.

Nella zona in esame l'acqua di infiltrazione non poteva mancare sia durante lo sviluppo glaciale che nei successivi periodi non soltanto per la precipitazione, ma anche per le copiose riserve contenute nelle piccole conche scavate dal ghiacciaio. Anche attualmente negli accennati acquitrini sovrastanti l'area franata devesi con ogni probabilità ricercare l'origine dei copiosi stallicidi che si osservano al disotto gemere più o meno abbondantemente da ogni fessura.

Nel caso nostro dunque con tanta ricchezza di fratture e con si abbondante rifornimento acqueo, l'azione idroatmosferica devesi considerare come altro fattore principale di rovina. Mi pare anzi che oltre ad essere una delle principalissime cause *predisponenti* essa possa anche ritenersi come *provocatrice*. Credo infatti con ogni probabilità che la causa prossima dell'inizio della attuale discesa debba ricercarsi nei primi geli.

* *

Ma nella ricerca delle cause che prepararono le numerose frane ch'io suppongo cadute successivamente da Arnaz a Bard, non debbo tacere un nuovo elemento, non molto comune, anzi piuttosto trascurato nella generalità, che nel caso nostro però

ha un'importanza speciale: la sismicità della regione. Si comprende infatti quanta influenza possa avere anche una lieve scossa in una compagine tanto rotta e frantumata e in tale posizione di equilibrio instabile. Sarebbe sufficiente che la scossa riuscisse a spostare sia pure lievemente un individuo elementare perchè per le reciproche influenze e pressioni, venisse interessata tutta quanta la massa.

E nel bacino della Dora Baltea vi sono vari centri assai bene individuati di attività corocentrica che diedero origine a numerosi e talvolta fortissimi terremoti. Al nostro stretto scopo basti ricordare che Bard occupa appunto uno di questi centri in cui vennero avvertite molte scosse di varia intensità, fra le quali le notevoli del 15 Febbraio 1875⁽¹⁾, e che secondo il Baratta fu origine del forte terremoto che nel Settembre 1600 sconquassò Issime nella vicina Valle del Lys ove pure si ha il piccolo centro di Gressoney la Trinité particolarmente attivo nell'Agosto del 1895.

Ma proprio fra Bard e Donnas ebbe origine il notevole terremoto che la mattina del 5 Marzo 1892⁽²⁾ colpì la Valle d'Aosta propagandosi a quasi tutto il Piemonte. L'area mesosismica o epicentrale, con al centro Bard e Donnas, comprendeva a valle Pont S. Martin e a monte rasentava Arnaz. In questa zona infatti si ebbe una scossa sussultoria con screpolature e caduta di comignoli nelle case: a Pont S. Martin fu istantanea e verticale simile allo scoppio di una mina; a Bard fu preceduta da leggere ondulazioni, quasi dappertutto accompagnata da rombo. E lesioni minori si ebbero pure nei paesi dell'area immediatamente attigua che comprende Chatillon, Arnaz, Issime, Borgofranco, Baio, Ivrea, Vistrorio, Valehiusella.

Non mi consta, quantunque abbia assunto informazioni in proposito, che a questo terremoto conseguissero immediatamente frane notevoli; giova però ricordare che due anni dopo avveniva lo scosscendimento della cascatella Argentera, ed è logico supporre che indirettamente, di lunga mano almeno, sia stato agevolato dal precedente sussulto sismico.

(1) BARATTA M., *I terremoti d'Italia*, p. 684-685. Torino 1901.

(2) BARATTA M., *Op. cit.*, p. 451; ID., *Il terremoto del Piemonte del 5 Marzo 1892*. — Ann. R. Uff. Centr. di Metereol. e Geod., vol. XII, 1890, parte I, pp. 15-20. Roma 1893.

Debo poi alla premura del Prof. Parona le interessanti informazioni che gentilmente mi comunicò il Prof. Luigi Palazzo, Direttore del R. Ufficio centrale di Metereologia e Geodinamica circa eventuali scosse che potessero essere avvenute prima del 7 Dicembre, data dell'inizio della nostra frana. Egli infatti avverte che il 16 Novembre intorno alle 22 $\frac{1}{2}$ si ebbe un forte ed esteso terremoto il cui epicentro sembra fosse al NO della Svizzera, avvertito in Liguria, Lombardia, Piemonte ed in particolare a Biella. « Non è quindi improbabile — soggiunge — (per quanto a noi manchino notizie positive) ne sia stata lievemente scossa anche la Valle d'Aosta ». Ed io aggiungo anzi che è probabilissimo poichè non sembra affatto fortuita la coincidenza della data di tale terremoto coll'improvviso accentuarsi dei segni precursori della frana avvertiti appunto, come già si disse, meno di un mese prima.

L'Almagià che nei suoi magistrali « Studi geografici sopra le frane in Italia » ha affrontato pure il problema dei fenomeni sismici come fattori delle frane, dopo ampio ragionamento su larga messe di fatti e specialmente basandosi sulla considerazione che « per quasi tutte le località ove si menzionarono frane contemporanee e terremoti, noi conosciamo repliche di scoscenimenti in epoca anteriore o posteriore, del tutto indipendenti da fenomeni sismici »⁽¹⁾, giunge ad affermare che « sembra perciò di poter concludere con sicurezza che i grandi terremoti sono bensì frequentemente accompagnati da frane, ma che quasi sempre queste erano preparate da un pezzo e sarebbero probabilmente presto o tardi avvenute anche senza l'intervento di cause sismiche, le quali agiscono nè più nè meno che un qualunque altro impulso di ordine naturale ». Egli poi nella distinzione delle cause in *predisponenti*, che preparano la frana, e *provocatrici*, che la determinano, colloca i fenomeni sismici fra queste ultime⁽²⁾ soggiungendo anzi che la loro importanza « è affatto secondaria e non può assolutamente porsi a fianco, sia pure in via subordinata, di quella che esercitano i fattori climatici »⁽³⁾. E nella enumerazione

(1) ALMAGIÀ R., Vol. II, pp. 333-334. Mem. della Soc. Geogr. Ital., vol. XIV. Roma 1910.

(2) ID., *Op. cit.*, p. 316.

(3) ID., *Op. cit.*, p. 338.

riassuntiva delle diverse cause delle frane « deliberatamente si tace della influenza dubbia dei fenomeni sismici » (1).

Che tale sua convinzione sia legittima di fronte alla generalità dei casi in cui i movimenti sismici hanno effettivamente poca influenza, o almeno è più difficile constatarla, possiamo ammetterlo; ma non si può, io credo, perdere di vista per questo il caso particolare in cui essi assurgono ad un'importanza grande. Tale senza dubbio è il nostro caso ove i terremoti appaiono non già come fortuita causa provocatrice, ma piuttosto come importante elemento predisponente. Nè dobbiamo sorprenderci quando si pensi che nell'area attualmente interessata sono presenti le condizioni più opportune per la spiegazione di tale influenza.

Infatti se la compatta zona di scisti cristallini serve molto bene alla pronta trasmissione dell'onda sismica (2), per cui i terremoti dell'estremo SO si risentono all'estremo opposto NE e viceversa, nel tratto speciale tra Bard e Arnaz abbiamo una valle che presenta sulla sinistra delle rocce con forte fratturazione onde quasi partecipano in parte dei caratteri di terreni incoerenti, mentre sulla destra le masse sono più compatte e assai meno slegate; e noi sappiamo che « il contrasto delle velocità diverse dell'onda sismica da un mezzo compatto a un altro incoerente si traduce alla superficie come causa di maggiori rovine lungo l'area di contatto » (3). Che se non si vuole attribuire alle masse fessurate della sponda sinistra un carattere troppo esagerato di incoerenza, è sufficiente a cambiare velocità alla scossa, e quindi a produrre gli stessi effetti disastrosi, la presenza stessa della valle, come già si verificò nella Valle del Piave compresa fra due masse montuose compatte, ove nel 1873 si ebbero scosse fortissime, mentre furono poco avvertite nelle montagne del Cadore (4).

Si sa inoltre che tra gli effetti meccanici frequenti dei terremoti è il formarsi di forti spaccature irregolari « di solito accompagnate da dislocazioni con spostamenti nel senso verticale e scorrimenti nel senso orizzontale » (5). Ora se le

(1) ID., *Op. cit.*, p. 350. Vedi anche il vol. I (Mem. Soc. Geogr. It., vol. XIV). Roma 1907.

(2) PARONA C. F., *Trattato di geologia*, p. 286, Milano 1902-04.

(3) ID., *Op. cit.*, p. 283.

(4) ID., *Op. cit.*, p. 287.

(5) ID., *Op. cit.*, p. 283.

roccie così spostate possono col tempo riacquistare un nuovo assetto stabile, lo sarà certo più facile nel caso di rocce incoerenti, come le alluvioni, ove gli elementi hanno una certa libertà di movimento nella massa, agevolati anche dalle interposizioni argillose o sabbiose: oppure nelle rocce compatte che oscillano in blocco. Più difficile invece sarà per le rocce compatte fessurate ove gli elementi a stretto contatto si impediranno reciprocamente il movimento di ritorno all'equilibrio primitivo perdurando così le condizioni di equilibrio instabile determinate dallo spostamento per l'onda sismica.

Mi pare quindi si possa ragionevolmente concludere nel caso nostro che un'importanza tutt'altro che secondaria o subordinata si debba attribuire ai fenomeni sismici nel predisporre la frana attuale e le precedenti, avvenute, come si disse, in analoghe condizioni.

E generalizzando un poco, mi pare si possa anche affermare senza tema di molto errare, che in masse compatte rocciose alquanto fessurate, i fenomeni sismici possono avere notevole influenza non solo nel provocare, ma più specialmente nel preparare una frana.

Per questo ho voluto dilungarmi su questo speciale argomento, troppo spesso essendo trascurato l'esame della sismicità della regione volta per volta interessata, specialmente se comunemente creduta poco sismica, mentre più vi si dovrebbe pensare per giungere a una esatta diagnosi delle cause e a una conseguente adeguata valutazione dei rimedi.

* * *

La frana attuale non è dunque che un episodio di un fenomeno iniziatosi da secoli, ripetuto presso a poco sempre nelle stesse condizioni, e volendola inquadrare nelle classificazioni proposte dai vari autori, si può ascriverla alle: Frane per crollo di materiale compatto o *Felsstürze* del IV tipo di HEIM (¹). Così pure corrisponde assai bene al IV tipo dell'ALMAGIÀ (²), che comprende le *Frane per rotolio*, quali si osservano appunto in rocce dure a ripidissimo pendio delle zone

(1) HEIM A., *Ueber Bergstürze*. — Zurigo 1882.

(2) ALMAGIÀ R., *Op. cit.*, vol. II, p. 366.

alpestri. Considerando poi che una delle cause principali fu lo strapiombo, essa può inquadrarsi nelle *Frane per crollo* del V tipo dell'ALMAGIÀ, corrispondenti alle *Frane di scavalamento* dell'ISSEL⁽¹⁾, il quale appunto rileva come questa forma sia frequente nelle valli occupate da ghiacciai che « avevano più o meno sealzato alla base, colla propria azione erosiva, tali falde ed esercitavano, prima di scomparire o di abbassarsi, sulle medesime l'ufficio di sostegni o puntelli », come si osserva presso Villeneuve, alla estremità del contrafforte che separa la Valsavaranche dalla Valle di Cogne.

Ed ecco anche il motivo della localizzazione di tali frane nel tratto tra Bard e Arnaz, e del carattere di superficialità accennato dei corsi d'acqua nella sinistra della valle. Mentre infatti sulla sponda destra i rivoli trovano da secoli continue le stesse condizioni, quelli della sinistra invece seguono di volta in volta il rinnovarsi della superficie del versante e devono quindi anche rinnovare e ricominciare rispettivamente il loro lavoro erosivo. Uno splendido esempio di tali cangiamenti ci è offerto dalla cascatella Argentera che fino al 1894 era sotterranea in tutto il suo percorso e in seguito allo scosscimento del Dicembre di quell'anno si è trovata improvvisamente alla luce.

Del resto questi scosscimenti, nel tratto esaminato particolarmente diffusi, non sono un fatto nuovo per la Valle d'Aosta giacchè si effettuano ovunque siano attive una o più delle cause accennate pel caso nostro. Basterà che io ricordi i dirupi di Tavagnasco e il Monte Cavallaria sopra Baio situati ancora nella stessa fascia di scisti cristallini.

* * *

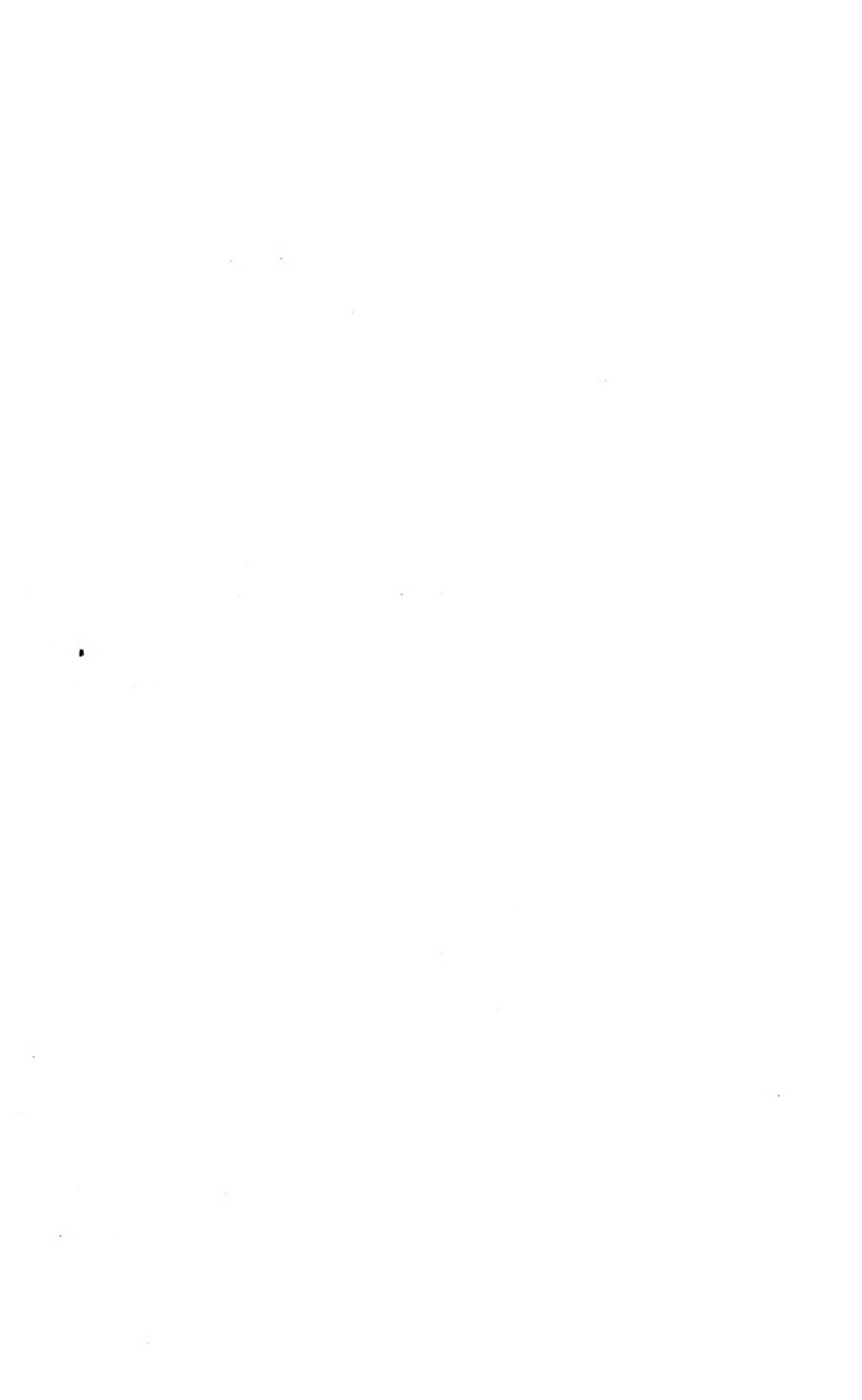
Quanto ai rimedi si era pensato dopo la discesa del Dicembre, di affrettare con la mina la caduta dei massi più prossimi a rovina e di sottomurarne uno compreso tra due antichissime frazioni, che s'appoggiava a uno zoccolo di roccia non ancora colpito da alcun segno di sconnessione. Ma il successivo manifestarsi del secondo moto franoso costrinsero ad

(1) ISSEL A., *Origine e conseguenze delle Frane*. — Estr. Riv. mensile di Sc. Nat. « Natura », p. 15-16, vol. I. Milano 1910.

abbandonare qualsiasi idea di proteggere direttamente la sottostante strada e a portarla invece sulla opposta sponda della Dora. Come ho già detto il periodo della frana può ormai ritenersi esaurito non riscontrandosene più alcun segno evidente. D'altra parte la congerie di blocchi dovuta ai precedenti scosscimenti offre già una base naturale o scarpa d'appoggio al versante sovrastante, mentre dà modo al solerte valligiano di allietare la rovina mascherandola con spalliere di viti.

È vero che perdureranno gli effetti del gelo, dell'erosione acquea, della degradazione atmosferica, nelle abbondanti fratture inseparabili compagne della massa gneissica e qualche volta, anche coll'aiuto di movimenti sismici, potranno fare scosscendere qualche blocco isolato. Basterà però in simili casi o anticiparli con la mina, o prevenirli con buone sottomurazioni, come già si è fatto a Donnas sopra l'officina eletrochimica e alla stessa monumentale Porta romana.

R. Museo di Geologia. Torino, Luglio 1912.



Spiegazione della tavola II

Fig. 1 - La frana di Bard vista di prospetto dopo il periodo iniziale del 7 dicembre 1911. In basso la cappella Lieron.

" 2 - La stessa dopo il periodo finale del 3 Aprile 1912.



Fig. 1



Spiegazione della Tavola III

Fig. 1 - La frana di Bard vista di fianco (da valle), dopo il periodo iniziale del 7 dicembre 1911. La linea spezzata limita la porzione successivamente caduta.

„ 2 - La stessa dopo il periodo finale del 9 aprile 1912.

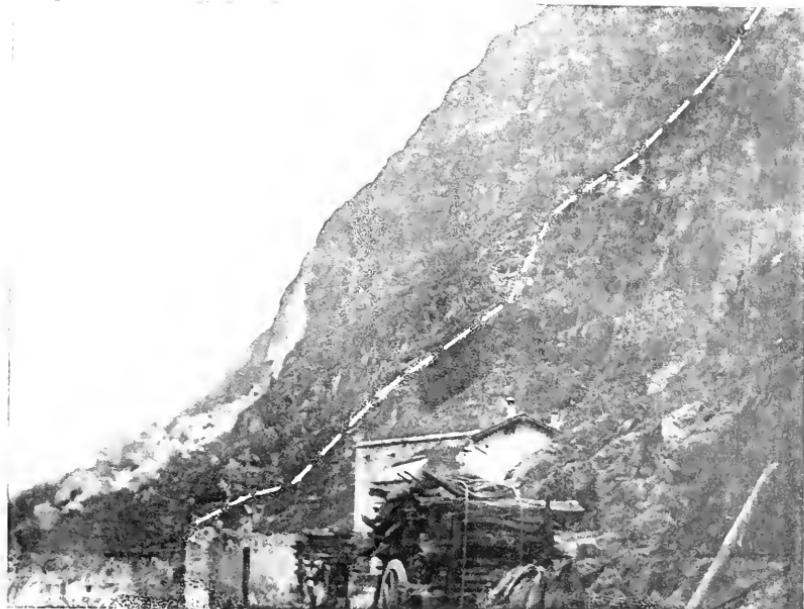


Fig. 1



Fig. 2

ERBORIZZAZIONI NEL VILLAFRANCHIANO
DI CASTELNOVATE

Nota del socio

Sac. Carlo Cozzi

Fra le località maggiormente degne di attenzione sotto l'aspetto floristico che vi si rivelano percorrendo la linea del fiume Ticino da Pavia a Sesto Calende — e alcune di queste vennero già da noi, in parte, precedentemente illustrate — merita in ispecial modo d'essere segnalata quella di Castelnovate. La quale, se è abbastanza conosciuta dai geologi lombardi (¹), abbiamo tuttavia motivo per credere che non lo sia egualmente dai botanici, poichè nessuno di costoro non l'ha ancora richiamata nè di proposito nè in via transitoria.

All'intento, quindi, di colmare tale deplorevole lacuna, come pure in base alla nostra convinzione che l'osservazione diretta, quandanche minima e frammentaria, giovi sempre, e talora non indifferentemente, alla compilazione dei lavori d'assieme, ecco che vogliamo adesso pubblicare il risultato, riassunto in brevi pagine, delle numerose nostre escursioni o, a meglio dire, passeggiate botaniche in detta località eseguite precisamente per ottenere il duplice scopo: prima di rifornirci di materiale fresco d'erbario con cui sostituire gli esemplari imperfetti, poco sviluppati, od in istato scadente di conservazione; poi, di notare il punto d'arrivo e, possibilmente, il grado di espansione e di acclimazione di parecchie specie interessanti che abitano di preferenza luoghi montani, ma che

(1) SACCO F., *L'anfiteatro morenico del Lago Maggiore*. — Annali d'Agricoltura di Torino, vol. XXXV, Torino, 1892.

CORTI B., *Sulle torbe glaciali del Ticino e dell' Olona*. — Bollettino scient., Pavia, 1892.

CORTI B., *Sul deposito villafranchiano di Castelnovate presso Somma Lombardo*. — Rendic. Ist. Lomb., S. II, vol. XXVI-13, Milano, 1893.

TARAMELLI T., *I tre laghi*. — Milano, 1903.

approfittando di particolari favorevoli circostanze di disseminazione dei loro semi in balia del vento, degli uccelli o degli insetti, movono di tanto in tanto la loro comparsa anche fra noi per soggiornare, più o meno stabilmente, sulle due rive del fiume Ticino.

Veramente, esaminando la cartina geologica della regione dei tre laghi che è annessa al bellissimo volume di Taramelli, subito si scorge che l'affioramento di sabbie gialle quaternarie che incomincia sotto lo sperone di Castelnovate, continua poscia visibilmente ininterrotto dall'altra riva piemontese fin quasi a Varallo Pombia. Per cui parrebbe che noi, nelle nostre ricerche, non avessimo dovuto proporci altri limiti, all'infuori di quelli tracciatici dai geologi nei loro rilievi. Ma siccome non è nostro compito quello di indagare, stavolta, esistenti o probabili rapporti fra l'indigenato delle piante e la natura fisico-chimica di un orizzonte geologico, ma unicamente quello di ritrarre per sommi capi, in maniera la più sintetica che ci è permesso dall'argomento, la *facies botanica* di questo *lembo* interessantissimo della *pianura lombarda*, così la morfologia esterna del suolo sarà presa da noi in considerazione per quel poco appena ch'essa varrà ad illuminarci viem meglio nello stabilire l'*habitat* abituale per ciascuna specie di piante e nulla più.

Anzitutto, per procedere con un certo ordine, dobbiamo intanto accennare alle due principali formazioni floristiche che fanno come da cornice alla florula rivulare propriamente detta, e che si stendono sulla coltre sovrastante il deposito villafranchiano, incisa più giù dal Ticino. Esse sono: la *robineta* (associazione culturale a *Robinia pseudacacia* L.) e la *brughiera* (¹) (associazione naturale a *Calluna vulgaris* Salisb.). La prima si riscontra abbondantemente sui detriti di falda dei diversi gradini del terrazzo, ed è costituita in prevalenza da elementi ombrofili, come: *Lactuca muralis* L., *Hieracium umbellatum* All., *Hieracium murorum* All., *Solidago virga aurea* L., *Doronicum Pardalianches* L., *Scabiosa Succisa* L.,

(1) Trattasi della brughiera famosa per il suo impianto idroelettrico di Vizzola Ticino, e per il suo campo di manovre militari e di esercitazioni aereoplani. È detta brughiera di Somma in senso improprio, poichè la quasi totalità del suo territorio appartiene non già al comune di Somma Lombardo, ma invece ai tre comuni di Vizzola Ticino, Ferno e Samarate.

Scabiosa columbaria L., *Circeea intermedia* Ehrhr., *Oenothera biennis* L., *Arrhenatherum elatius* M. et K., *Poa nemoralis* L. ecc. ecc. La seconda invece, specie nella parte nuda, sfornita cioè d' alberi ad alto fusto, è composta di piante decisamente eliofile dai fiori a tinte calde e vi predominano, se non specificamente numericamente almeno, delle conspicue forme rappresentanti la famiglia delle Papilionacee. Ne citiamo qualcuna:

<i>Genista tinctoria</i> L.,	<i>Helianthemum vulgare</i> Gaernt.,
<i>Genista germanica</i> L.,	<i>Helianthemum guttatum</i> Mill.,
<i>Anthyllis Vulneraria</i> L.,	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.,
<i>Spartium scoparium</i> L.,	<i>Linaria vulgaris</i> var. <i>italica</i> Trev., (molto più frequente della specie tipica),
<i>Cytisus nigricans</i> L.,	<i>Carlina vulgaris</i> L.,
<i>Lathyrus niger</i> Berhr.,	<i>Hieracium Pilosella</i> L.,
<i>Ononis spinosa</i> L.,	<i>Hieracium florentinum</i> All.,
<i>Melilotus alba</i> Desr.,	e <i>Hieracium umbellatum</i> var. <i>ericerorum</i> Arv. Touvet.
<i>Melilotus officinalis</i> Desr.,	
<i>Coronilla varia</i> L.,	
<i>Hippocrepis comosa</i> L.,	

Ed ora, veduta, sebbene in succinto, l' essenza delle due formazioni floristiche circostanti, passiamo a prospettare gli elementi che concorrono, in misura abbastanza notevole, a dar risalto alla fisionomia botanica della *florula delle sabbie gialle*: avvertendo che abbiamo cercato di enumerarne soltanto quelli che brillano per la loro costanza. Eccone senz' altro l' elenco:

<i>Centaurea alba</i> L.,	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.,
<i>Centaurea alba</i> var.	<i>Achillea millefolium</i> L.,
<i>Pestalottii</i> D. Dur.,	<i>Senecio aquaticus</i> L.,
<i>C. nigrescens</i> W.,	<i>S. erraticus</i> L.,
<i>C. Scabiosa</i> L.,	<i>S. Jacobaea</i> L.,
<i>Artemisia vulgaris</i> L.,	<i>S. vulgaris</i> L.,
<i>A. campestris</i> L.,	<i>Crepis cirens</i> L.,
<i>Erigeron canadensis</i> L.,	<i>Picris hieracioides</i> L.,
<i>E. annuus</i> L.,	<i>Solidago cirga aurea</i> var. <i>glabra</i> Desf.,
<i>Leontodon hastilis</i> L.,	<i>Lapsana communis</i> L.,
<i>Lactuca scariola</i> L.,	<i>Tragopogon maior</i> Jacq.,
<i>L. perennis</i> L.,	<i>Bidens cernua</i> L.,
<i>Anthemis arvensis</i> L.,	<i>B. tripartita</i> L.,
<i>Hypochaeris radicata</i> L.,	<i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.,
<i>H. maculata</i> L.,	

Filago germanica L.,
Hieracium murorum L.,
H. umbellatum L., (forma tipica),
Scabiosa columbaria L.,
Valeriana officinalis L.,
Lonicera Caprifolium L.,
Viburnum Opulus L.,
Sambucus nigra L.,
S. Ebulus L.,
Campanula Trachelium L.,
C. glomerata L.,
C. Rapunculus L.,
C. persicifolia L.,
Jasione montana L.,
Gilia pedemontanum All.,
Sherardia arvensis L.,
Orlaya grandiflora Hoff., =
(Daucus grandiflorus B. et H.),
Angelica Archangelica L.,
Penceulanum Oreselinum Moench.,
Eryngium campestre L.,
Astrantia minor L.,
Aegopodium Podagraria L.,
Anthriscus vulgaris Pers.,
Saxifraga granulata L.,
S. bulbifera L.,
Sedum Telephium L.,
S. acre L.,
Oenothera biennis L.,
Epilobium palustre L.,
E. tetragonum L.,
E. rosmarinifolium Hänk., =
(E. angustissimum Web., =
E. Dodonei Koch.),
Lythrum Salicaria L.,
L. Hyssopifolia L.,
Crataegus oxyacantha var.
monogyna Jacq.,
Poterium Sanguisorba L.,
Rosa sp.,
Rubus sp.,
Fragaria vesca L.,
Potentilla Fragariastrum Ehrhr.,
P. verna L.,
P. Tormentilla Scop.,
Geum urbanum L.,
Spiraea Ulmaria L.,
Prunus spinosa L.,
Vicia cracca L.,
V. angustifolia L.,
Medicago lupulina L.,
Lathyrus niger Bernh.,
Astragalus glycyphyllos L.,
Lotus corniculatus L.,
Ononis spinosa L.,
Eryngium europaeus L.,
Plantago arenaria W. et K.,
P. Cynops L.,
P. media L.,
Lysimachia vulgaris L.,
L. nummularia L., (forma assai
 ridotta),
Ajuga pyramidalis L.,
Mentha aquatica L.,
M. Pulegium L.,
Brunella vulgaris L.,
Galeopsis Ladanum L.,
 (esemplari completamente al-
 bini),
G. Tetrahit L.,
 (meno abbondante della pre-
 cedente),
Salvia pratensis L.,
S. glutinosa L.,
Thymus Serpyllum L.,
Tenuerium Chamaedrys L.,
Origanum Majorana L.,
Stachys recta L.,
Lamium galeobdolon L.,
Melittis Melissophyllum L.,
Scutellaria galericulata L.,
Gratiola officinalis L.,
 (forma oltremodo ridotta),
Digitalis lutea L.,
Verbascum Thapsus L.,
Odontites lutea Stev.,
Anarrhinum bellidifolium Desf.,
Veronica anagallis L.,

<i>V. beccabunga</i> L.,	la stazione maggiormente in vista di codesta graziosa e profumata specie è l'imboccatura della brughiera poco luigi dalla chiesuola di S. Maria uscendo da Ferno),
<i>Linaria vulgaris</i> var., <i>italica</i> (Trev.),	
<i>Solanum Dulcamara</i> L.,	
<i>Symphytum officinale</i> L.,	
<i>S. tuberosum</i> L.,	
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.,	
<i>Echium vulgare</i> L.,	<i>Biscutella laevigata</i> L.,
<i>Erythraea Centaurium</i> Pers.,	<i>Nasturtium amphibium</i> R. Br.,
<i>E. pulchella</i> Fr.,	<i>Alliaria officinalis</i> Crantz.,
<i>Cynanchum Vincetoxicum</i> Br.,	<i>Berberis vulgaris</i> L.,
<i>Geranium columbinum</i> L.,	<i>Caltha palustris</i> L.,
<i>G. Robertianum</i> L.,	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.,
<i>Hypericum perforatum</i> L.,	<i>Ranunculus Flammula</i> L.,
<i>Schleranthus perennis</i> L.,	<i>Anemone nemorosa</i> L.,
<i>Spergularia rubra</i> Pers.,	<i>Clematis recta</i> L.,
<i>Sagina procumbens</i> L.,	<i>Euphorbia Cyparissias</i> L.,
<i>S. apetala</i> L.,	<i>Celtis australis</i> L.,
<i>Cucubalus baccifer</i> L.,	<i>Narcissus poeticus</i> L.,
<i>Silene nutans</i> L.,	<i>Phalangium Liliago</i> Sehr.,
<i>S. inflata</i> Sm.,	<i>Asphodelus albus</i> Mill.,
<i>Saponaria officinalis</i> L.,	<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.,
<i>S. ocymoides</i> L.,	<i>Ruscus aculeatus</i> L.,
<i>Dianthus Seguieri</i> Ch.,	<i>Melica nutans</i> L.,
<i>D. Carthusianorum</i> L.,	<i>Cyperus flavescens</i> L.,
<i>Tunica Saxifraga</i> L.,	<i>Andropogon Ischaemum</i> L.,
<i>Parnassia palustris</i> L.,	<i>Finibristyliis dichotoma</i> Vahl.,
<i>Helianthemum vulgare</i> Gaertn.,	<i>Calamagrostis litorea</i> D. C.,
<i>Reseda luteola</i> L.,	<i>Deschampsia caespitosa</i> P. B. ecc.

In merito delle quali, basandoci sulle modificazioni recentemente introdotte da Negri (¹) e Gola (²) nella classificazione fito-ecologica di Warming (³), dobbiamo però convenire che alla *florula delle sabbie gialle* contribuiscano elementi i più disparati, trovandovisi mescolate le spongofite, le sciafite, le fotofite e le zerofite ed esse in tale proporzione da lasciare incerti sulla maggiore o minor loro elettività in proposito.

(1) GOLA G.: *La vegetazione dell'Appennino piemontese*. — Annali di botanica, vol. X (Roma) 1912, p. 224.

(2) NEGRI G.: *La vegetazione del Bosco Lucedio (Trino Vercellese)*. — Memorie R. Accad. Scienze. Torino, S. II, tom. LXII, 1911.

(3) WARMING: *Ökologische Pflanzengeographie*. — II, Aufl., Berlin, 1902. Cfr. pure di questo autore: *Ecology of Plants*. — Oxford, 1909.

Senonchè le linee caratteristiche della zona botanica in discorso, più che da un determinato o approssimativo numero di specie vegetali aventi facoltà di qui mantenersi per un complesso di cause e circostanze che sfuggono di sovente all'osservatore più attento e coscienzioso, giova invece desumerle dal contegno, dal portamento che quelle presentano di fronte alle condizioni orografiche del suolo: contegno e portamento che prendono bene spesso il nome — ma non nel senso prettamente patologico — di modificazioni, deviazioni dal tipo, alterazioni, riduzioni, esaltazioni, deformazioni e andate discendo. La quale osservazione è giustificata pienamente dalla esistenza su questa lingua di terra di una vera e propria *microflora rivale*, costituita non tanto da un gruppo di forme naturalmente di bassa statura (es. *Ranunculus Flammula* L.), quanto da un gruppo di altre *individualmente* ridotte e affette da marcato nanismo: fenomeno, questo, che in ultima analisi si riduce ad essere null'altro che la *risultante degli sforzi d'adattamento* nel caso delle piante oriunde dalla montagna, e l'*effetto dello sciafitismo verso lo zefifitismo* in quello delle specie endemiche della nostra pianura.

Ciò posto, avvertiamo che Castelnovate e immediati dintorni formano a tuttora, lungo il Ticino, la stazione più orientale del Pugnitopo (*Ruscus aculeatus* L.), e la località ove la specie più vistosa del genere *Epilobium*, vogliamo dire l'*Epilobium rosmarinifolium* Hänk. cresce in maggiore abbondanza, talmente da coprire e trasformare in aiuole fiorite parecchi punti del letto asciutto del fiume.

S. Macario, Febbraio 1913.

Prof. Casimiro Doniselli

CENNI BIOGRAFICI SU ELIA VON CYON (1842-1912)

Il 4 Novembre 1912 si spegneva in Parigi Elia von Cyon, una delle più nobili e complesse figure di uomo e di scienziato. Dopo la morte di Edoardo Pflüger, al quale egli era legato da amicizia e reciproca ammirazione, il Cyon teneva incontestato il primato fra i fisiologi della nostra epoca. E non solo la fisiologia è ancora una volta colpita dal lutto, ma assai meglio si può dire che la Scienza perda in Lui uno dei suoi massimi Autori. Il Cyon infatti rappresenta quel metodo scientifico preciso e rigoroso, fatto a un tempo di osservazione, di esperimento e di riflessione e che, negli indirizzi fecondi e temprati da una critica acuta e pertinace, trova spontanea la via per assurgere dai particolari più differenziati e intimi dell'analisi alle concezioni vaste, unitarie che trascendono per loro naturale potenza il campo di una scienza determinata, per toccare questioni generali e fondamentali del sapere. Egli è veramente per il genio nella sperimentazione e nella sintesi il chiaro erede di Claude Bernard: voleva questi infatti che alla sua morte fosse eletto a succedergli al Collegio di Francia il Cyon, ma il desiderio di quel fisiologo immortale non fu rispettato per le intromissioni di Paul Bert che, poco dopo, è a pensare con titoli meno negativi di questo, doveva diventare ministro della istruzione in Francia nel gabinetto Gambetta.

Elia von Cyon nacque a Telchi nel Governo di Kowno in Russia il 25 marzo 1842 (e non 1843 come è scritto in molte sue biografie). Studiò medicina a Pietroburgo e, appena laureato, si recò a Lipsia, ove fu accolto da Ludwig nel suo laboratorio. Era quella in Germania l'epoca aurea della fisiologia. Nel 1866 il Cyon scopriva con Ludwig il *nervo depressore* del cuore. Con questa scoperta e con l'altra che il Cyon fece, in

collaborazione col fratello, dei *nervi acceleratori* del cuore, venivano a completarsi quei dati che dovevano permettere al Cyon stesso di stabilire la sua dottrina dei meccanismi regolatori delle funzioni cardiache e circolatorie. Simili scoperte uguagliavano per importanza quelle dei fratelli Weber sull'azione del nervo pneumogastrico sul cuore.

Come diceva lo stesso Cyon a proposito del Pflüger, gli scienziati, il cui spirito fu largamente creatore, hanno lasciato le loro impronte maggiori già in età giovanile. Mayer, Carnot, Clausius, Helmholtz, Lord Kelvin (Thomson), Joule, i creatori della termodinamica, quando compirono le loro scoperte, erano tutti giovani dai 25 ai 30 anni. Così Pflüger aveva già nei suoi primi anni di carriera pubblicato le sue classiche ricerche di Elettro-fisiologia e Cyon fece le sue scoperte sul cuore poco dopo la laurea.

Mentre il nervo vago produce rarefazione dei battiti del cuore e abbassamento della pressione, le fibre acceleratrici, provenienti dal simpatico, hanno per funzione di aumentare il numero dei battiti, diminuendone però la potenza: queste due sorta di nervi vanno dai centri al cuore. Il depresso invece, le cui funzioni il Cyon poté mettere in evidenza perché esso nel coniglio, a differenza che nell'uomo e nel cane, decorre isolato e indipendente dalle fibre del vago e del simpatico, è un nervo che conduce gli eccitamenti dal cuore ai centri. Quando per es., in seguito a improvvisa costrizione periferica dei vasi cutanei, il cuore viene ad un tratto ad essere sovraccaricato di lavoro, si stabilisce un riflesso per la via del depresso, dei centri e, come il Cyon ha potuto dimostrare, del nervo splanchnico, per cui si produce vaso-dilatazione nei visceri addominali, ciò che ha per effetto un sollievo del carico che incombe al cuore. Si tratta insomma di un meccanismo di difesa che veglia alla integrità funzionale del muscolo cardiaco. Queste scoperte hanno pure una importanza di primo ordine per la psicologia delle emozioni, importanza che il Cyon ha efficacemente lumeggiato nelle sue opere. I lavori del Cyon sul cuore furono poi da Lui raccolti in un volume « *Les nerfs du coeur* » (Felix Alcan, Parigi, 1905) che fu presto tradotto in tedesco e in italiano. È questa un'opera che basterebbe da sola ad assicurare al nome di un fisiologo la venerazione delle generazioni avvenire.

Il carattere organico dell'opera del Cyon si rivela così in questa serie di ricerche come nelle altre sulle *Ghiandole rasscolari* (*Die Gefäßdrüsen als regulatorische Schutzzorgane des Centralnerrensystems* (Berlin, Julius Springer, 1910) e nella sua opera *Das Ohrlababyrinth als Organ der mathematischen Sinne für Raum und Zeit*. (Berlin, Julius Springer, 1908). Tutti questi campi di ricerca furono infatti trasformati dal Cyon in altrettanti capitoli di fisiologia in parte o pressochè interamente da Lui creati.

Nell'opera sulle *Ghiandole rasscolari* (tiroide, ipofisi, capsule surrenali), il Cyon ne ha messo in evidenza e dimostrato con geniali esperienze una funzione assai importante nella regolazione del circolo. Già abbiamo visto l'ufficio che compete ai meccanismi nervosi nella regolazione della funzione del cuore e dei vasi, regolazione che ha luogo grazie alle loro attività antagoniste esplicantisi con rallentamenti o accelerazioni del ritmo del cuore, come pure con vasocostrizioni, vasodilatazioni etc. Ora il Cyon ha dimostrato che le ghiandole vascolari, cosidette a secrezione interna, versano in circolo delle sostanze che servono appunto a mantenere quei meccanismi nervosi in istato di elevata eccitabilità. Così il prodotto della tiroide (iodotirina) mantiene la eccitabilità del vago e del depressore, mentre la porzione ghiandolare dell'ipofisi produce due sostanze attive delle quali l'ipofisina agisce aumentando considerevolmente l'intensità dei battiti cardiaci; essa costituisce pure un antidoto potente dell'atropina e della nicotina. L'ipofisi intrattiene l'eccitazione tonica dei nervi inibitori del cuore. Favorisce inoltre potentemente lo sviluppo dei tessuti e particolarmente del tessuto osseo. Le affezioni o le semplici turbe funzionali dell'ipofisi producono delle alterazioni organiche e psichiche quasi sempre incurabili, spesso mortali. L'estirpazione totale dell'ipofisi è seguita da uno stato comatoso e conduce fatalmente alla morte nello spazio di pochi giorni. L'ipofisi infine assicura l'autoregolazione della pressione sanguigna intracranica, vegliando alla sicurezza del cervello e alle sue normali funzioni vitali e psichiche.

Il prodotto delle capsule surrenali esercita invece sul circolo un'azione antagonista a quella della tiroide e dell'ipofisi, eccitando gli acceleratori e i vasocostrittori simpatici.

Nell'opera « Il Labirinto come organo dei sensi matema-

tici, per lo spazio, il tempo e il numero", il Cyon ci appare in tutti i suoi aspetti di tecnico insuperato, di critico profondo e di filosofo. Si tratta di un'opera concisa e densa di fatti e di ricerche originali, ordinate e collegate da uno spirito sintetico di eccezionale lucidità e precisione. Già Flourens, esperimentando sui canali semicircolari del labirinto, aveva trovato che alle lesioni di ogni singolo canale conseguono movimenti coatti del capo e del tronco dell'animale che si compiono nel piano del canale eccitato. Il Cyon estese la ricerca sulle rane, sui piccioni e sui conigli: fu allora che egli scoperte quei rapporti fra l'apparato vestibolare del labirinto e l'apparecchio oculo-motore, che dovevano gettare una viva luce sul problema del senso dello spazio, confermando luminosamente le concezioni già formulate dal Cyon sulle funzioni, che erano rimaste fino allora così enigmatiche, dell'apparecchio dei canali semicircolari. Fu appunto partendo da quelle ricerche che il Cyon doveva giungere a edificare la sua dottrina delle funzioni del *labirinto come organo dei sensi matematici*. Si può affermare, senza tema d'errore, che è questa la conquista più elevata cui si sia giunti nel campo della fisiologia sino ai nostri giorni. Già Weber e Vierordt si erano esplicitamente pronunziati sulla necessaria esistenza di sensi generali matematici, ma spetta al Cyon l'onore di aver dimostrato, mediante esatte ricerche proseguiti durante circa quarant'anni, che noi possediamo nell'orecchio due organi di senso matematici, un *senso geometrico* (apparecchio dei canali) di orientamento nelle tre direzioni cardinali dello spazio e che presiede alla ripartizione delle correnti nervose e alla coordinazione dei movimenti nelle diverse direzioni dello spazio, e un *senso aritmetico* (rappresentato dalla chiocciola e negli animali inferiori dalle otocisti) di orientamento nel tempo e di misura per le intensità, le durate e il ritmo delle correnti nervose, grazie al quale i movimenti delle varie parti del corpo riescono bene aggiustati al loro scopo, soprattutto quando si tratta delle delicate funzioni dei muscoli vocali e oculo-motori. Queste ricerche del Cyon, che implicano i più ardui problemi della fisiologia, della psicologia, delle matematiche e della filosofia, in quanto esse ci attestano l'origine sensoriale delle nostre conoscenze matematiche, non erano certamente destinate alla facile popolarità, tanto più che il Cyon ha trovato il campo ingombro di

ipotesi parziali, erronee e talvolta senz' altro assurde, spesso tramutate dai loro stessi autori, ma che pure, per il loro semplicismo, erano adatte a incontrare facili aderenti. Diceva argutamente il Cyon: « La verità, come la salute, non è contagiosa, bensì è contagioso l'errore come la malattia e le false notizie ».

Ma circostanze eccezionali congiurarono pure contro lo scienziato e la sua opera. Professore di fisiologia alla Scuola di Medicina e all'Accademia di Pietroburgo, si dimise perchè le sue convinzioni politiche lo ponevano troppo a disagio fra quel movimento nihilista che sotto il regno di Alessandro II invadeva anche l'ambiente universitario. Consigliere e amico di Alessandro III, ebbe poi il Cyon parte importantissima nella politica del suo Paese e soprattutto nel periodo preparatorio dell'alleanza franco-russa. E più tardi, nel 1904-5, esercitò pure presso l'attuale Czar notevole influenza per l'avvento della costituzione. Quando le agitazioni interne che travagliavano la Russia avevano ormai raggiunto nel 1905 il carattere di una crisi violenta, il Cyon in un telegramma da Parigi, giunto a Pietroburgo il 29 ottobre 1905, si rivolgeva allo Czar, terminando con queste parole: « Nella terribile crisi attuale io scongiuro di nuovo Vostra Maestà, in nome del Vostro Augusto Padre, che degnava in circostanze gravi prendere in considerazione i miei consigli, piuttosto che ricorrere a repressioni terribili che porrebbero un abisso fra Voi e il popolo, accordate senz'altra considerazione al Paese una costituzione liberale sul modello della costituzione inglese e formate un Ministero omogeneo sotto la presidenza del Conte Witte, composto, oltre che di specialisti, di uomini che godano la fiducia popolare.... di Vostra Maestà ecc. ». Come più tardi si seppe, la repressione, già decisa, fu sospesa: il 30 ottobre Witte annunziava al popolo russo la costituzione.

Come si comprende però, queste interruzioni nella sua vita scientifica giovavano ai suoi avversari. In seguito poi alle sue dimissioni dalla cattedra di Pietroburgo, egli dovevate per il resto della sua vita peregrinare per i Laboratori d'Europa, sinchè, negli ultimi anni, egli aveva allestito a Parigi, sua abituale dimora, un laboratorio privato. Ma il fatto che egli mancava di una scuola propria, doveva necessariamente ostacolare d'assai il diffondersi dell'opera sua.

E come non ricordare ancora quella sua classica opera *Handbuch der physiologischen Experimente und Virisectionen* apparsa nel 1876, (Giessen - St. Petersburg, Ricker Ed.) ma che, nonostante la schiacciante sovraproduzione libraria dell' ora presente, rimane ancor oggi modello inarrivato? Ma non sarebbe qui neppur possibile completare sia pure la sola citazione delle sue opere principali.

Alcuni miei lavori sulle funzioni del labirinto e sui sensi matematici, da me inviati al Cyon all' inizio dell' anno 1911, avevano dato Inogo a un' attiva corrispondenza scientifica che più tardi si tramutò, per la grande bontà dell' illustre scienziato, in amichevoli relazioni fatte di cordialità dal canto suo e di venerazione dal canto mio. Di esse rimarrà in me, colla riverente gratitudine, incancellabile il ricordo.

A Basilea, ove Egli mi aveva offerto ospitalità nel luglio scorso, il Cyon lavorava ancora alacremente all' edizione tedesca dell' ultima sua opera, « *Gott und Wissenschaft* », (Leipzig Veit & C. 1912). Sul finire del settembre egli poteva alfine realizzare un progetto, al quale aveva nelle sue lettere assai sovente accennato: un viaggio in Italia, nella terra che fu culla delle arti e delle scienze ⁽¹⁾ e alla quale egli era legato altresì da ricordi di sua vita. Ma purtroppo la sua salute, come gli aveva, insieme ad altre circostanze, sempre impedito quel viaggio, lo costrinse, dopo breve soggiorno a Como e a Milano, a rientrare a Parigi. Egli si spense per aneurisma in seguito ad una nuova crisi della malattia della quale soffriva già da parecchi anni.

Così sparve Elia von Cyon. Le sue Opere ne fanno perenne il nome accanto ai nomi di Spallanzani, di Flourens, di G. Müller, Helmholtz, Dubois-Reymond, Ludwig, Edoardo Pflüger, Claude Bernard.

(1) Il Cyon ha pure per gli italiani notevoli benemerenze. Basti il ricordare che Egli ha instituito presso l' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna un premio biennale di 3000 lire per la fisiologia, destinato a lavori che vertano sugli argomenti nei quali Egli ha portato, come abbiamo visto, tanta luce, e cioè, la fisiologia del cuore, delle ghiandole vascolari e del labirinto.

SOPRA ALCUNI *GRILLACRIDI* E *STENOPELMATIDI*
DELLA COLLEZIONE PANTEL

pel socio

Dott. Achille Griffini

Il Rev. Prof. I. Pantel, diligentissimo studioso di Ortotteri ed autore di numerosi lavori assai apprezzati su questo ordine di Insetti, ha voluto a me rivolgersi per la determinazione di alcuni Grillacridi e Stenopelmatidi della sua collezione.

Certamente egli stesso avrebbe potuto con tutta competenza occuparsi di questo studio; tuttavia, poiché il Prof. Pantel volle in me riconoscere una certa pratica nella sistematica non facile delle suddette famiglie, ho accettato l'incarico di studiare gli esemplari della sua collezione.

Ancor qui mi sia concesso rivolgergli i miei ringraziamenti per la stima che volle dimostrarmi e pel dono che volle farmi di alcuni esemplari duplicati.

I Grillacridi e Stenopelmatidi che mi vennero spediti in comunicazione dal Prof. Pantel, accuratamente imballati, erano in parte conservati a secco ed in parte conservati in liquido entro appositi tubetti.

Io ho sempre raccomandata la conservazione in liquido per questi e per altri insetti; conservazione che non li espone a rotture tanto facili quanto irreparabili, che ne mantiene le forme e le proporzioni, che concede qualche esame anatomico, che permette di rendersi ben ragione della struttura delle parti genitali, così importante da studiarsi, e che non richiede alcuna nuova preparazione e manipolazione, non sempre innocua per gli esemplari, per l'esame delle loro ali o di altri loro organi meno in vista.

Tuttavia il liquido nel quale erano conservati gli esemplari della collezione Pantel non sarà mai da me raccomandato; questo liquido era una soluzione di formalina.

La formalina potrà forse utilizzarsi per la conservazione di altri animali, quando fra un certo numero di anni si avrà potuto constatare in che condizioni si troveranno certi pesci, anfibi, molluschi, vermi, tenuti in soluzioni di essa da qualche decennio. Ma per gli artropodi è già fin d'ora completamente da scartarsi, come già sostenne anni sono il nostro Silvestri e come io pure sempre sosterrò.

I Grillaeridi e Stenopelmatidi della collezione Pantel tenuti in formalina erano certo almeno altrettanto scoloriti, se non più, di quanto non sarebbero stati se si fossero conservati in alcool; alcuni di essi presentavano troppa mollezza di tessuti principalmente a certe articolazioni, mentre le loro parti rigide, più chitinizzate, erano non poco fragili. A ciò si aggiungano i fastidiosi inconvenienti che la formalina arreca a chi si occupa nello studio di esemplari stati immersi in essa.

Gli altri Grillaeridi e Stenopelmatidi, conservati a secco, non erano tutti in condizioni molto soddisfacenti; alcuni anzi, unici ed interessanti, non poterono essere determinati esattamente pel loro non buono stato di conservazione.

Lo studio di questa piccola collezione a me comunicata, costituita di una ventina d'esemplari in soluzione di formalina e di circa 25 esemplari a secco, mi riuscì, salvo qualche eccezione, abbastanza difficile. E così infatti doveva essere, per ortotteri già esaminati dal prof. Pantel, e per la cui determinazione egli ad altri si rivolgeva.

Pertanto i casi dubiosi vi furono frequenti, in principal modo per gli esemplari unici e non ben conservati. Così io sono convinto che alcuni di questi rappresentano specie nuove, ma pur dandone una descrizione non assegno ancor loro un nome sistematico, data l'imperfetta conoscenza di tali nuove forme sistematiche basata sull'esame di quei singoli esemplari.

Qualche specie e varietà nuova però, e persino un genere nuovo, poterono ben definirsi allorquando il numero degli individui e la loro conservazione ne permisero un completo studio ed una chiara descrizione. Ricorderò fra gli Stenopelmatidi il nuovo genere *Paterdecolyus*, e la nuova specie *Brachyponus miser*; fra i Grillaeridi le nuove forme: *Gryllacris breviripha* var. *bengalensis*, *Gr. Buyssoniana* subp. *Kurseonga*, e la nuova specie *Gr. Artinii* che mi ha offerto argomento per varie osservazioni anche d'indole generale. Inte-

ressante è pure il ♂ finora sconosciuto della *Libanasa invisa* Walk., e rimarchevoli sono le *Gryllaeiris* di Madagascar, rappresentanti con tutta probabilità delle nuove specie, che descrivo senza loro assegnar nome per motivi già sopra esposti.

Nel presente lavoro rendo conto degli studi fatti su queste principali forme di Grillacridi e Stenopelmatidi esistenti nella collezione Pantel e su qualche altra, meno interessante ma pur degna di menzione, che nella collezione stessa ho potuto esaminare.

GRYLLACRIDAE.

Gen. ***Hyperbaenus*** Brunner.

H. Bohlsi Giglio-Tos. 1895.

Hyperbaenus Bohlsi Griffini 1911, Le sp. del gen. *Hyperbaenus* Br.; in « Redia », vol. VII, fasc. 1, Firenze, pag. 196-97. — 1911, Studi sui Grillaeir. del K. Zool. Mus. di Berlino; Atti Soc. Ital. Scienze Nat., vol. L, Milano, pag. 237.

Riferisco a questa specie i seguenti esemplari:

Due ♀ conservate a secco: Paraguay, R. Oberthur.

Le loro principali dimensioni sono:

	<i>a</i>	<i>b</i>
Lungh. del corpo	mm. 19	17,4
” del pronoto	” 3,7	3,6
” delle elitre	” 25,5	24,8
” dei fem. anteriori	” 6	6,2
” dei fem. posteriori	” 12,3	11,6
” dell'ovopositore	” 22	20,5

Si noti che l'esemplare *b* ha l'addome contratto.

Si consideri infine che la determinazione degli *Hyperbaenus* ♀ non accompagnati dai relativi ♂ riesce sempre assai incerta.

Gen. ***Gryllacris*** Serville.

a) Specie americane:

Gryllacris spec.

Cfr. *Gryllacris Giglio-Tosi* Griffini 1911, Viaggio Festa nel Darien, nell'Ecuador, ecc., XXIV^o. Gryllacridae; Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, vol XXVI, n. 639, pag. 3-6.

Una ♀ conservata a secco: Paragnay, Oberthur.

L'esemplare è alquanto guasto, e corrisponderebbe abbastanza al tipo della *Gr. Giglio-Tosi*, ma ha le elitre più brevi colle venature tutte pallide e il corpo completamente testaceo pallido.

Lungh. del corpo	mm. 15,6
" del pronoto	" 3,2
" delle elitre	" 23,4
" dei fem. anteriori	" 5,8
" dei fem. posteriori	" 9,3
" dell'ovopositore	" 9

La relativa brevità delle spine alle tibie anteriori e medie esclude possa trattarsi di un *Hyperbaeus*.

Il corpo è piuttosto gracile, di color uniforme testaceo pallido.

Il capo è ovale; la larghezza del fastigium verticis è quasi $1\frac{1}{2}$ quella del primo articolo delle antenne; la macchia ocellare frontale gialla è distinta quantunque non bene delineata ed è fiancheggiata da incerte linee verticali oscure; il labbro è ferrugineo.

Il pronoto è fatto come nella *Gr. Giglio-Tosi*, ma ha colore uniforme pallido e presenta i solchi meglio infossati.

Le elitre sono pallide, testacee subjaline, con venature tutte pallide, anche superiormente alla base.

Le zampe sono piuttosto brevi. Le tibie anteriori e medie hanno il solito numero di spine poco lunghe. I femori posteriori hanno la parte apicale attenuata piuttosto breve e portano inferiormente 5 piccole spine sul margine esterno e 4 sull'interno. Le tibie posteriori hanno 6 spine per parte superiormente coll'apice brevemente oscuro.

L'ovopositore è leggermente incurvato, rigido, non gracile (altezza al mezzo mm. 1), subacuto all'apice, percorso lateralmente verso l'apice da un solco poco profondo e piuttosto largo. La lamina sottogenitale appare abbastanza allungata e

ben arrotondata all'apice. L'ultimo segmento addominale ventrale è guasto.

b) Specie madagasse :

Gryllacris spec.

Cfr. *Gryllacris humilis* Griffini 1911, Gryllacrides du Mus. Zool. Acad. Imp. des Sciences St. Pétersburg: Annuaire Mus. Zool. St. Pétersburg, Tome XVI, pag. 79-80.

Una ♀ conservata a secco: Diego Suarez, Gambe 1892.

È molto affine alla *Gr. humilis* pel colore e per la brevità delle elitre, tuttavia è certo distinta per la maggior lunghezza delle zampe, pel fastigium verticis più angusto, ed un po' anche per la forma del pronoto.

Lungh. del corpo	mm. 11,4
" del pronoto	" 3
" delle elitre	" 7,8
" dei fem. anteriori	" 4,4
" dei fem. posteriori	" 8,4
" dell' ovoides	" 7,6

Il colore del corpo è testaceo ferrugineo uniforme.

Il corpo è piccolo ma non gracile ed ha le zampe abbastanza allungate, principalmente le anteriori (relativamente).

Il capo appare ovale rotondeggiante, di colore uniforme, col vertice posteriormente appena un po' più scuro dell'occipite. Il fastigium verticis non arriva certo alla larghezza $1\frac{1}{2}$, del primo articolo delle antenne ed ha i lati verticalmente piuttosto tumidi e il mezzo quindi piuttosto ampiamente concavo. Ma queste strutture possono ben derivare dal disseccamento.

Le macchie ocellari sono assolutamente indistinguibili. I solchi suboculari non si scorgono. Gli organi boccali sembrano relativamente corti.

Il pronoto superiormente appare subquadrato; ha il margine anteriore ben arrotondato, i solchi ben marcati, il margine posteriore quasi troncato e nettamente orlato: i lobi laterali sono più lunghi che alti, però non di molto, sono poi posteriormente un po' più alti che non anteriormente, hanno il margine inferiore dritto, l'angolo posteriore lungamente arrotondato, il margine posteriore verticale brevissimo

ma accennato, così pure il seno omerale, portano infine i soliti solchi.

Le elitre non arrivano all'apice dell'addome e giungono appena a metà circa dei femori posteriori: sono testacee con vene e venule dello stesso colore. Le ali sporgono lievemente oltre l'apice delle elitre ed appaiono essere subjaline a venature pallide.

Le 4 zampe anteriori sono piuttosto esili ed allungate: le tibie di queste 4 zampe portano inferiormente le solite quattro spine per parte, poco lunghe. I femori posteriori sono ben ingrossati alla base, brevemente attenuati all'apice, e portano inferiormente 4-7 minute spine ad apice oscuro su ciascun margine. Le tibie posteriori nella metà apicale sono superiormente abbastanza pianeggianti e qui portano 6 spine su ciascun margine, ben marcate, ad estremo apice oscuro.

L'ovopositore è sciaboliforme, distintamente incurvato all'estrema base, ma poscia poco curvo, rigido, abbastanza alto, poco attenuato all'estremità, coll'apice subacutamente arrotondato; i suoi lati sono percorsi da una depressione longitudinale contenente come una sottile carenula.

La lamina sottogenitale in quest'esemplare è indescrivibile. L'ultimo segmento addominale ventrale appare piuttosto lungo, un po' trasversalmente impresso prima dell'estremo apice, e con quest'apice alquanto bilobo, a lobi ravvicinati.

Gryllacris n. spec.

Una ♀ conservata a secco ed in cattivo stato: Madagascar.

A prima vista ricorda abbastanza la *Echidnogr. sanguinolenta* Br., ma poi ben osservata mostra di non aver spine sul margine posteriore superiore delle tibie medie, di aver le solite spine delle zampe brevi e piccole, di aver il fastigium verticis largo e pianeggiante, e di aver l'ovopositore ad apice quasi arrotondato, quindi nè acuto nè terminato da una sorta di dente triangolare.

Ricorda pure un po' la *Gr. Adelungi* Griff. 1911 *Gryllacr. Mus. St. Petersb.*, op. cit. pag. 74-77), ma la lunghezza delle sue elitre è di troppo superiore a quella delle elitre di tale specie e la spinosità dei femori posteriori è diversa.

Io credo dunque fermamente che si tratti di una nuova

specie. Ma lo stato di conservazione dell'unico esemplare non mi consiglia di istituirla sopra di esso. Questo esemplare infatti ha le elitre e le ali malamente appiccate fra loro all'apice; inoltre è rotto in più pezzi, e per quanto sia da me stato riparato come meglio mi è riuscito, è pur sempre in condizioni tali da non prestarsi ad una buona descrizione.

Ne darò tuttavia i caratteri più salienti.

Lungh. del corpo	mm.	19	(circa)
" del pronoto	"	4,9	
" delle elitre	"	22,5	(circa)
" dei fem. anteriori	"	8,2	
" dei fem. medi	"	7,6	
" dei fem. posteriori	"	13	
" dell'ovopositor	"	8,4	

Il corpo è piuttosto snello, di color ferrugineo purpureo quasi uniforme, salvo incerte tinte nebulose sul capo e sul pronoto.

Il capo è piuttosto grosso, ovale allungato, più largo del pronoto. Esso ha l'occipite e il vertice molto convessi e prominenti, lucidi. Il fastigium verticis è poco convesso, quasi pianeggiante, a lati distintamente carenulati, largo pressoché il doppio del primo articolo delle antenne. La fronte è piuttosto lunga, e così pure gli organi boccali. La fronte, esaminata colla lente presenta qualche punto impresso.

Il colore del capo appare uniforme, senza macchie ocellari distinguibili. Il vertice è lievemente più scuro e forse percorso da una lineetta longitudinale mediana più pallida. Le antenne hanno i primi due articoli pallidi, gli altri più scuri.

Il pronoto è più lungo che largo, dotato di solchi non molto impressi, anzi superiormente poco marcati. Il margine anteriore è rotondato, poco prominente; il solco anteriore al mezzo è quasi nullo; il solco longitudinale abbreviato è distinto, alquanto allargato ai due estremi, il posteriore è pressoché nullo. La metazona non è distintamente delimitata, non è ascendente, è brevissima, ha il margine posteriore troncato e connesso con una brevissima carenula mediana longitudinale appena accennata. I lobi laterali sono molto bassi, alti circa la metà della propria lunghezza, posteriormente quasi meno alti che non anteriormente, ad angoli largamente arrotondati, a

margine inferiore pressochè rettilineo, a margine posteriore brevissimo e senza seno omerale. I solchi di questi lobi sono ben marcati e scavati: poco prima del vertice della gibbosità posteriore è impresso un punto ben distinto: il solco che delimita posteriormente la parte superiore di questa gibbosità è accompagnato inferiormente da una impressione elittica allungata, ad esso accostata e ad esso parallela.

Il colore del pronoto è uniforme o quasi: appare tuttavia in massima parte piuttosto scuro, presentando le seguenti parti debolmente più chiare: il mezzo del margine anteriore, i margini dei lobi laterali, indefinitamente, il margine posteriore sottilmente, un sottile e breve tratto longitudinale connesso col mezzo del margine anteriore, un largo e breve tratto longitudinale collegato col mezzo del margine posteriore, due incerte macchiette rotondeggianti verso il mezzo, ai lati della linea mediana e poco discoste l'una dall'altra.

Le elitre sono di color uniforme ferrugineo con vene e venule ben marcate dovunque, concolori o leggermente più pallide.

Le condizioni dell'esemplare non concedono di poterne spiegare le ali per riconoscerne i caratteri. Queste sono forse oscure sull'estremo apice prominente.

Le zampe sono alquanto pelose ed hanno colore uniforme. Le zampe anteriori sono sensibilmente più allungate delle medie.

Le 4 tibie anteriori portano sui margini inferiori le solite 4 spine per parte, abbastanza lunghe. I fémori posteriori sono poco ingrossati alla base, lungamente attenuati all'apice: essi portano inferiormente 6-7 spine su ciascun margine, piccole come al solito, tranne le ultime due che sono leggermente più forti, tutte coll'apice oscuro. Le tibie posteriori si fanno superiormente pianeggianti a notevole distanza dalla base e portano superiormente 6 spine su ciascun margine, piccole come al solito, ad apice lievemente oscuro.

L'addome è del colore delle altre parti del corpo: è molto guasto nell'esemplare esaminato.

L'ovopositore è breve, rigido, compresso, ferrugineo scuro, quasi castagno, lucido, rapidamente incurvato alla base, poi più lievemente curvo in modo da non essere proprio falcato; esso è solcato longitudinalmente ai lati, un po'attenuato dalla base fin verso il mezzo, poi non più attenuato fino all'apice

ove termina arrotondato subaumentamente, senza alcuna punta apicale distinta.

c) Specie indo-malesi.

Gr. laeta Walk., var. **annamita** Griffini 1909.

Gryllacris laeta var. *annamita* Griffini 1911, Studi sui Grillaer. del K. Zool. Mus. di Berlino: Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Milano, Vol. L, pag. 207-208.

Un ♂ e una ♀ conservati a secco ed in cattivo stato:

Il ♂: Cholon, Cochinchine, Gambey, 90.

La ♀: Cochinchine, Ronkoury, 1888.

Ben corrispondono ai miei tipi di questa varietà ed agli esemplari di essa che poi vidi in varie collezioni. Noterò soltanto la seguente lieve differenza, che cioè le spine delle loro tibie posteriori sono inferiormente un poco oscure alla base, indecisamente però.

	♂	♀
Lungh. del corpo	mm. 24	27
" del pronoto	5,5	6
" delle elitre	35,5	35,5
" dei fem. anteriori	9,8	9,3
" dei fem. posteriori	15,5	16,3
" dell'ovopositore	—	28

ANOMALIA: La *Gr. laeta* e le sue varietà sembrano particolarmente facili a presentare anomalie alle zampe, corrispondenti a quelle da me descritte in molti casi e che si possono interpretare come dovute a fenomeni di rigenerazione ⁽¹⁾. Non v'è quasi collezione nella quale io abbia vista questa specie in cui non abbia osservato qualche esemplare con zampe anomale.

La ♀ della collezione Pantel presenta una delle anomalie in questione alla zampa posteriore destra.

Questa zampa ha femore e tibia normali, invece ha i tarsi molto ridotti e mal conformati, benchè completi.

(1) A. GRIFFINI, *La rigenerazione delle zampe negli Ortofferi saltatori*. — Giornale « Natura », Milano, vol. II, 1911.

I tarsi della zampa sinistra, normale, sono lunghi complessivamente mm. 7,3; quelli della zampa destra anomala, sono complessivamente lunghi mm. 2,4, e singolarmente presentano all'incirca le seguenti misure:

		sinistra (normale)	destra (anomala)
primo	art. del tarso	mm. 2,5	0,7
secondo	" "	" 1,3	0,4
terzo	" "	" 0,5	0,2
quarto	" "	" 3	1,1

I singoli articoli sono distinti, ma piccoli, brevi, tozzi, e come rientrati l'uno nell'altro, così che i lobi apicali inferiori dei primi tre vengono ad essere addossati gli uni agli altri. Questi articoli sono glabri o quasi: i loro lobi sono tutti uniformemente fatti, arrotondati.

L'ultimo articolo, che dovrebbe essere lungo e sottile, terminato dai due uncini, è lungo poco più di 1 mm., grosso poco meno degli altri, e termina con due piccoli uncini distinti ma brevi e grossetti; superiormente poi questo articolo appare come trasversalmente diviso in due metà successive subeguali, poco nettamente separate l'una dall'altra mediante un solco od avvallamento appena accennato.

L'anomalia ora descritta è nuova e interessante, poichè si riferisce esclusivamente ai tarsi d'una zampa che in tutto il resto è perfettamente normale.

Gr. aequalis Walker.

Gryllacris aequalis Griffini 1913. Note sopra Grillacr. del Mus. d'Hist. Natur. di Parigi: Atti Soc. Ital. Sc. Natur. Milano, Vol. LI, pag. 225-6.

Un ♂ in formalina, cogli organi del volo alquanto imperfetti avendo subita l'ultima muta in prigonia: Kurseong, VIII 98.

Lungh. del corpo	mm. 21	(addome esteso)
" del pronoto	" 4,9	
" delle elitre	" 24	(circa)
" dei fem. anteriori	" 6,7	
" dei fem. posteriori	" 12	

Come già accennai in più casi, l'ornamentazione in questa specie varia molto. Nell'esemplare della collezione Pantel essa è molto sviluppata.

Il capo ha l'occipite e il vertice di color castagno nerastro con sottile arco occipitale giallognolo: il color castagno nerastro si prolunga pure alquanto sotto ciascun occhio.

Il fastigium verticis giunge quasi alla larghezza 1¹, del primo articolo delle antenne: ha le macchie ocellari laterali pallide distinte, connesse inferiormente da tinta fulvo-giallognola. Il fastigium frontis è lateralmente e superiormente marginato da una linea bruna a ferro di cavallo, i cui rami inferiormente si terminano un po' dilatati poco sopra il mezzo della fronte. Questa è pallida, minutamente rugosa sotto le antenne e punteggiata.

Le guance e gli organi boccali sono pallidi. Le antenne sono fulve, col primo articolo più pallido.

Il pronoto, pel grande sviluppo del colore oscuro, appare superiormente castagno-nerastro, col margine anteriore sottilmente pallido, il posteriore meno sottilmente ma pur anco meno decisamente giallognolo, ed ornato poi di due macchiette fulve assai ravvicinate, situate sui lati dell'estremo anteriore del solco longitudinale abbreviato, e di due macchiette laterali ovali più grandi e più discoste, situate alquanto dopo il mezzo.

I lobi laterali del pronoto hanno il margine inferiore largamente pallido, i solchi oscuri e le gibbosità superiormente poste rispetto a questi solchi di color castagno. La gibbosità posteriore ha il punto impresso vicino al suo vertice superiore. Tutti i solchi del pronoto sono ben impressi. La metazona non è ascendente ed è minutamente rugosa in senso trasversale.

Le anellature oscure alle tibie anteriori sono molto sviluppate, nerastre e lunghe: quelle delle tibie medie sono appena accennate, piccole, bruniccie, incomplete: quelle delle posteriori sono bruniccie, abbastanza lunghe, ma non ben definite.

I femori posteriori hanno i caratteristici spigoli inferiori sottilmente neri, e portano 5-6 spine nere sul margine esterno, 3-5 sull'interno. Le tibie posteriori hanno appena 4-5 spine su ciascun margine superiore.

Gli organi del volo, come dissi, sono imperfetti. Le elitre appaiono vitree, colle venule oscure.

L'addome è superiormente di colore via via più scuro dalla base verso l'apice: poichè i suoi segmenti VI e VII già si fanno superiormente bruni, coi fianchi inferiormente più pallidi: il VII è più scuro del VI ed ha un sottile margine apicale pallido: l'VIII è superiormente bruno-nero con sottile margine posteriore pallido e coi fianchi inferiormente pallidi; il IX è superiormente bruno-nero col margine posteriore pallido e col mezzo di questo formante un largo e profondo disegno pallido molto ben marcato e definito, quasi in forma di ovale arrotondato, che risale nella parte oscura.

Le parti genitali e il ventre sono pallidi.

In quest'esemplare, conservato in liquido, si possono ben studiare le strutture degli organi situati all'apice dell'addome:

Il segmento addominale dorsale VIII è un po' più lungo del VII. Il IX è breve, a cappuccio quasi verticale, posteriormente un po' concavo in senso trasversale prima del margine apicale il quale è sinuato al mezzo, ed ai lati di tale sinuosità presenta due piccole spine volte in basso e alquanto l'una verso l'altra, non più grandi di quelle delle valvole anali che spuntano volte all'insù nella sinuosità del margine apicale del IX segmento. La lamina sottogenitale è più larga che lunga, a margine apicale quasi troncato o minimamente inciso al mezzo, ad angoli laterali largamente arrotondati, e sul mezzo di questi angoli, un po' esternamente, porta gli stili esili, non tanto brevi.

Gr. brevixiphia Brunner var. **bengalensis** nov.

♂. ♀. *Statura et colore ut in specie typica: differt tamen elytris sensim brevioribus, duplam longitudinem femorum posticorum non superantibus, necnon ovipositore distincte quamvis leviter incurvo, apice subrotundato.*

		♂ a	♀ b	♀ c
<i>Long. corporis</i>	mm. 14	13,7	11	
" <i>pronoti</i>	" 3,2	3,3	3,3	
" <i>elytrorum</i>	" 17	18,3	18	
" <i>fem. anticornum</i>	" 5	5	5	
" <i>fem. posticorum</i>	" 9	9,1	9,3	
" <i>ovipositoris</i>	" —	8,9	9,3	

HABITAT: Kurseong in Bengalia.

TIPI (in collect. Panteli): 1 ♂ (a) et 1 ♀ (b), in phormol: Kurseong, I-99.

1 ♀ (c) exsiccata et laesa: Kurseong, Bengale.

Si noti che la ♀ c ha l'addome contratto.

Della *tr. brevixiphia* Br. si conoscono finora soltanto tre ♀ appartenenti al Museo Civico di Genova (Vedi: A. GRIFFINI: *Studi sui Grillacridi del Mus. Civ. di St. Nat. di Genova*; Annali Mus. Civ. Genova, serie 3^a, vol. V, 1911, pag. 129-130); quindi con qualche incertezza vi riferisco gli esemplari della collezione Pantel fra i quali pure si trova un ♂, e che tutti se ne distinguono per le elitre più brevi mentre poi le 2 ♀ offrono l'ovopositore leggermente ma indubbiamente incurvato.

Il loro corpo è piuttosto gracile, di color testaceo chiaro uniforme, quasi paglierino, con elitre di egnale tinta, quasi scolorite, a venature pallide.

Il capo è poco robusto, ovale; ha il fastigium verticis arrotondato, poco più largo del primo articolo delle antenne, e che solo nella ♀ b arriva alla larghezza $1\frac{1}{2}$ di questo articolo. Non vi si distinguono macchie ocellari. La fronte è minutamente punteggiata; il colore è tutto uniforme.

Il pronoto è fatto come nella specie tipica; anteriormente è forse un po' meglio arrotondato, posteriormente lievemente sinuato; esso ha il solco mediano abbreviato ben impresso all'indietro, il solco posteriore distinto, i lobi laterali più lunghi che alti, a margine inferiore un po' sinuato. Il suo colore è uniforme.

Le tibie anteriori e medie presentano le consuete 4 spine per parte, molto ben sviluppate, di cui le basali gradatamente più lunghe e quindi molto allungate circa come nel gen. *Hyperbaenus*.

I femori posteriori sono sufficientemente ingrossati alla base, hanno la parte apicale attenuata piuttosto breve e portano inferiormente da 2 a 5 minute spine su ciascun margine, aventi appena l'apice oscuro. Le tibie posteriori superiormente, lontano dalla base, si fanno un po' pianeggianti e portano qui su ciascun margine 5-6 piccole spine ad apice oscuro.

♀. Ovopositore rigido, mediocremente ma distintamente incurvato, abbastanza robusto, alto alla base circa 1 mm., poco attenuato all'apice e qui subacutamente rotondato. Lamina

sottogenitale trasversa, breve, un po' depressa al mezzo, tutta arrotondata all'apice e qui non sinuata. Ultimo segmento ventrale piuttosto grande. (Nella ♀ conservata a secco questi ultimi caratteri non sono riconoscibili dato il suo stato).

♂. Segmento VIII addominale dorsale proteso, lungo oltre il doppio del VII, pubescente. Segmento IX pure pubescente, convesso, tumido, a cappuccio, molto rivolto in giù, con margine apicale verosimilmente trasverso, però qui fornito da ciascun lato di una appendice sottile ma abbastanza robusta, alquanto sinuosa, volta cioè in giù e dapprima in dentro, poi ritorta alquanto in fuori, in modo da cingere internamente la base del cero. L'apice di queste appendici è sottilmente oscuro e ottuso, come obliquamente troncato. Queste appendici sono laterali, molto discoste una dall'altra. Lamina sottogenitale trasversa, quasi rettangolare, a margine apicale un poco ondulato, lievemente sinuato al mezzo e un po' prima di ciascun angolo esterno, e con piccoli stili sugli angoli posteriori arrotondati.

Gr. abbreviata Brunner, forma ♂ **evolutior** Griff.

Gryllacr. abbreviata forma ♂ *evolutior* Griffini 1909, Int. ad alc. Grillaer. dei Mus. di Bruxelles; Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, vol. XLVII, pag. 176-77.

Due ♂ conservati a secco: Kodaikanal.

Ben corrispondenti a quello del Museo di Bruxelles da me considerato come tipo della forma maschile *evolutior*, la quale finora appare essere più frequente, come evidentemente più normale, della forma maschile descritta da Bolivar.

Le loro principali dimensioni sono:

	<i>a</i>	<i>b</i>
Lungh. del corpo	mm. 14,4	17,2
" del pronoto	" 3,1	3,4
" delle elitre	" 5,5	6,6
" dei fem. anteriori	" 4,3	4,6
" dei fem. posteriori	" 6,7	7,7

In questi esemplari la base del clipeo non presenta macchie nere; invece i primi articoli delle antenne sono bruno-

neri, attenuandosi questo colore dal 1 fin verso l'8 e passando così alla tinta ferruginea dei susseguenti.

L'ultimo segmento addominale dorsale di tali ♂, come già indicai anche pel tipo descritto nel 1909, è fatto di tre parti, di cui la mediana quasi rettangolare, più lunga che larga, e le due laterali lobiformi, serrate contro i lati della mediana, più arrotondate di quella.

Negli esemplari della collezione Pantel questi lobi laterali non presentano distinto tubercolo esterno, ma invece inferiormente hanno ciascuno una sorta di spina grossetta e relativamente breve, incurvata, lucida, ad apice oscuro non molto acuto.

La lamina sottogenitale corrisponde a quella del tipo

ANOMALIA. Nell'esemplare a lo stilo sinistro, mal conformato, è di metà circa più breve del destro.

Gr. Buyssoniana Griff. 1912, subsp. **Kurseonga** nov.

♂, ♀. *Cum tipo speciei sat bene convenit: tamen differt: elytris in utroque sexu magis rudimentariis, angustioribus, non incumbentibus, omnino lateralibus, parallelis, inter se valde remotis, marginem anticum segmenti abdominalis primi tantum aegre attigentibus, venis venulisque fuscis: occipite immaculato: pronoto disco utrinque macula castanea haud perfecte delimitata, supra deflexionem lobarum lateralium sita, ornato: abdomine ut in specie superne atro sed plurimis segmentis in medio partim pallidis, hoc colore tamen marginem posticum segmentorum nunquam attingente.*

♂. *Genitalibus ut in specie.*

♀. *Ovipositore longo, recto, modice rigido, angusto, apice sat acuto. Lamina subgenitali apice late rotundata ibique levissime sinuata, basi utrinque tumida.*

		♂ a	♂ b	? ♂ c	♂ d	♀ e
<i>Long. corporis</i>	mm.	18	18,5	18,5?	14,5	19,6
" <i>pronoti</i>	"	3,7	3,6	4	3,3	4
" <i>elytror.</i>	"	2,7	2,8	3,2	2,3	2,7
" <i>fem. antic.</i>	"	6	6,2	6,5	?	6,4
" <i>fem. postic.</i>	"	11	10,5	11,7	9,5	11,7
" <i>oviposit.</i>	"	—	—	—	—	20

HABITAT: Kurseong in Bengalia.

TIPI (collectionis Panteli):

a. b: 2 ♂ in phormol, integri: Kurseong, VIII, 98.

c: specimen ♂? abdomen apice abrupto, in phormol: Kurseong, VIII, 98.

d: ♂ exsiccatus, valde abruptus: Kurseong, Bengale.

e: ♀ in phormol, integra: Kurseong, VIII, 98.

La *Gr. Buyssoniana* fu da me istituita come nuova specie lo scorso anno secondo un esemplare ♂ del Museum d' Histoire Naturelle di Parigi, che ho anche figurato ⁽¹⁾.

In quel ♂, lungo mm. 18.7, le elitre sono lunghe mm. 5, 1, arrivano ad oltre la metà del secondo segmento addominale, sono contigue coi loro margini interni e posteriormente anzi sono in parte sovrapposte l' una all'altra.

Invece in tutti questi esemplari di Kurseong, della collezione Pantel, le elitre sono molto più brevi, più anguste, arrivano tutt'al più al margine anteriore del primo segmento addominale o non superano neppure il metanoto, ed hanno i propri margini interni distanti di circa 2 mm. fra loro.

Perciò essi si potrebbero a tutto rigore ascrivere al gen. *Neanias*, mentre poi evidentemente sono i rappresentanti di una semplice sottospecie della *Gr. Buyssoniana*! Nuova prova della poca importanza che hanno nei Grillaeridi i caratteri desunti dallo sviluppo degli organi del volo.

L' aspetto generale è come nella specie tipica, così pure la colorazione nelle proprie linee fondamentali.

Il fastigium verticis stentatamente si avvicina alla larghezza $1\frac{1}{2}$ del primo articolo delle antenne, ma non la raggiunge. Le macchie ocellari sono poco distinguibili. L'ornamentazione del capo è all' incirca come nel tipo. L'occipite e il vertice superiormente sono pallidi e solo incertamente si osserva un arco occipitale sfumato con lieve accenno ad una lineetta mediana protendentesi sul vertice (esemplare c: i lati del vertice invece presentano un sottile margine bruno che dall' apice superiore dell' occhio si avanza verso il fastigio fino alle macchiette ocellari; una striscia di egual colore scende pure sotto l' estremo

(1) A. GRIFFINI. — *Descript. de nouv. espèces de Gryllacridae et Stenopelmatidae du Mus. d' Hist. Natur. de Paris*: Bullet. Mus. Hist. Nat. Paris, 1912, n. 1, pag. 8-10, fig. 2.

inferiore di ciascun occhio fin quasi sopra la base della mandibola. La parte anteriore del fastigium verticis è marginata da un arco bruno risultante dalla unione delle due macchie superiormente convergenti accennate nella specie tipica, e connesso esternamente cogli scrobi antennari. Questi sono nettamente marginati da una sottile linea nera.

La fronte offre, ora ben accennato (*a, c, d*), ora indistinto (*b, e*), il disegno a sottile Y abbracciante superiormente la macchia ocellare. I primi articoli delle antenne sono ornati come nel tipo della specie.

Il pronoto ha il caratteristico sottile margine nero molto distinto, anteriormente talora lievemente interrotto al mezzo o accompagnato da tinta bruna. Esso poi porta superiormente due macchie laterali brune irregolari, non ben definite, situate sopra i solchi V-formi dei lobi laterali.

Sotto le elitre rudimentali esistono anche i rudimenti di ali posteriori.

L'addome superiormente è nero o castagno-nerastro; negli esemplari *b* e *d* quasi completamente, e solo col mezzo della base dei primi segmenti brevemente pallido; negli altri esemplari il mezzo dei segmenti dorsali tutti offre una macchia pallida connessa colla base, ma non raggiungente il margine posteriore che rimane sempre oscuro.

L'ultimo segmento addominale dorsale del ♂ è quasi completamente nero.

Le zampe sono come nel tipo della specie. I femori posteriori hanno inferiormente 8-10 piccole spine sul margine interno, 4-7 sul margine esterno. Le tibie posteriori hanno superiormente 5-7 piccole spine sul margine esterno e 4-6 sul margine interno.

♂ - Struttura delle parti genitali come nel tipo della specie. Il segmento VIII addominale dorsale è sviluppato circa come il VII o insensibilmente di più; il IX è convesso, poco a cappuccio, quasi orizzontale, coi caratteristici peli fulvi principalmente verso l'apice. Sotto di esso stanno due forti spine brune a base larga, ricurva in giù, convergenti ed in parte incrociate. La lamina sottogenitale è quasi quadrata, ampiamente sinuata all'apice, con lobi subacutamente rotondati recanti sui loro vertici i piccoli stili.

♀ - La ♀ della specie tipica non si conosce ancora. In questa della subsp. *Kurseonga* si notano i seguenti caratteri: L'ovopositore è dritto, lungo, poco rigido, piuttosto angusto, abbastanza acuto all'apice, del resto quasi tutto egualmente angusto (alto appena 1 mm.), di color testaceo, e appare percorso da ambo i lati fin quasi all'apice da una linea più scura, perché le valve interne sottili si vedono per semitrasparenza attraverso la traslucidità delle esterne. La lamina sottogenitale è subtriangolare, coi lati della base tumidi, l'apice largamente arrotondato e insensibilmente sinuato. L'ultimo segmento ventrale presenta alcune minute rughe trasversali e due impressioni laterali lineari arcuate, minate internamente verso la base da un tratto indeciso bruno.

Gr. Artinii n. sp.

♂. ♀. *Primo intuitu apud Gr. Maimbroni Griff. 1913 locanda cui sine dubio proxima, sed propter structuram et picturam magis affinis Gr. Buyssoniana Griff., attamen ab domine tantum apice superne atro, elytris alisque perfectly explicatis optime distinguenda.*

*Corpus statura modica sat minore, parum robustum, nitidum, testaceum, apice abdominis in utroque sexu superne atro. Caput ut in Gr. Buyssoniana subsp. *Kurseonga* ornatum, seu scrobis antennariis, lineis subocularibus, lineaque arcuata fastigii verticis neenon annulis articulorum basarium antennarum atris. Pronotum ut in Gr. Buyssoniana typica pictum, seu unicolor, testaceum, angustissime atro marginatum. Elytra et alae perfectly explicata, apicem femorum posticorum et abdominis (non contracti) non attingentia; elytra testacea subhyalina venis venulisque concoloribus, attamen apicem versus venis venulisque sensim fuscioribus, grisescentibus; alae subvitreae venis venulisque pallidis, attamen angulo apicali venis venulisque leviter grisescentibus. Pedes longiusculi et sat robusti, testacei, vel testaceo-ferruginei concolores, forsan in vivo roseo tincti, apice tibiarum posticarum flavicante.*

♂ - *Genitalia ut in Gr. Buyssoniana. Segmentum abdominalis dorsale VIII perparum productum: segmentum IX convexum sat cuneatum, parum decurvum, pilis fulcis praeditum, margine postico integro, spinas duas deflexas basi robustas, apice acutis, longas, cruciatas, atras, partim obtegente. Lamina subgenitalis subquadrata sed margine post eo ample et profunde sinuata, lobis rotundatis stylos modicos apice gerentibus.*

♀. - *Ovipositor longus, rectus, sat rigidus, angustus, apice sat acutus. Lamina subgenitalis trapezialis, apice leviter sinuata. Segmentum centrale ultimum inferius subtotum tumidum, partim infuscatum et rugulosum.*

		♂a	♂b	♂c	♀d	♀e
Long. corpor.	mm.	17,5	22	23	19,3	25
" pronoti	"	4	4,1	3,8	4	4,2
" elytror.	"	14	14	13,1	14,2	14,3
" fem. antie.	"	6,5	6,5	6,4	6,9	6,8
" fem. postic.	"	12	12	11	12,8	12,9
" ovipositor.	"	—	—	—	20,6	19,4

HABITAT: Kurseong in Bengalia.

TIPI (Collection. Panteli):

a: ♂ exsiccatus, parum laesus, *abdomine contracto*: Kurseong, Bengale.

b, c: 2 ♂ in phormol, *abdomine praecipue in extenso*: Kurseong, 1,99

d: ♀ exsiccata, parum laesa: Kurseong, Bengale.

e: ♀ in phormol, *abdomine extenso*: Kurseong, 1,99.

Ho il piacere di dedicare questa interessante specie al nome del Prof. ETTORE ARTINI, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, come espressione della mia gratitudine verso di lui, poichè egli non mi dimenticò durante gli anni che passai peregrinando in varie scuole secondarie lontano dalla mia Milano, e poichè alla di lui benevolenza principalmente ora devo il posto di studio assegnatomi presso il patrio Museo di Storia naturale e l'incarico della conservazione delle collezioni entomologiche per l'anno 1913.

A prima vista la *Gr. Artini* mi richiamò subito alla mente

la *Gr. Maindroni* da me recentemente descritta secondo tre tipi ♂ appartenenti al Museum d'Histoire Naturelle di Parigi (1).

Tuttavia dovetti riconoscerla distinta, poichè la *Gr. Maindroni*, di statura all'incirca eguale, ha le elitre più lunghe (mm. 16,6-17,3), le macchie ocellari molto ben distinte, la lamina sottogenitale del ♂ indistintamente sinuata all'apice, non offre il sottile margine nero intorno al pronoto e neppure le linee nere agli scrobi antennarii, al fastigium verticis ed ai primi articoli delle antenne, e presenta ancora qualche secondario carattere differenziale.

Per meglio convincermene pregai la Direzione del Museum di Parigi di voler comunicarmi ancora uno dei tre tipi di quella mia specie, e la Direzione di quel Museo sollecitamente me ne spedi uno, regalandomelo anche, del che pure in queste pagine desidero ringraziarla vivamente.

Il confronto meglio fatto avendo sott'occhi insieme coi tipi della *Gr. Artinii* un tipo della *Gr. Maindroni* mi tolse ogni dubbio intorno alla loro separazione.

Invece ho constatato con molto interesse le grandissime affinità che esistono fra la *Gr. Artinii*, specie ad elitre ed ali perfettamente sviluppate, e la *Gr. Buyssoniana*, specie ad organi del volo rudimentali.

Togliendo di mezzo questa vistosa differenza e il fatto che il dorso dell'addome tutto scoperto nella *Gr. Buyssoniana* si è fatto tutto nerastro, mentre questo colore nella *Gr. Artinii* si limita ai soli segmenti addomiali dorsali apicali, meno coperti dagli organi del volo che fin ad essi scarsamente arrivano, togliendo pur anco di mezzo qualche secondaria differenza minore fra le due specie, è impossibile non constatare la loro estrema affinità che appare persino nell'ornamentazione del capo e del pronoto, e nella struttura delle parti genitali, sia pei ♂ come per le ♀.

Siamo dunque in presenza di due specie affinissime, quantunque l'una ad organi del volo assai rudimentali ed a dorso addominale tutto scuro, e l'altra ad organi del volo perfettamente sviluppati ed a dorso addominale pallido fuorchè sull'estremo apice ove i detti organi non arrivano.

(1) A. GRIFFINI. *Note sopra Grillae, austral., indo-malesi ed etiopici del Mus. d'Hist. Nat. di Parigi*; Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, vol. LI, 1913 pag. 226-28.

DESCRIZIONE:

Il corpo è poco robusto, di color testaceo pallido abbastanza nitido, coll'apice dell'addome superiormente nero.

Il capo è regolarmente ovale, non robusto, anzi relativamente esile, poco o punto più largo del pronoto. L'occipite e il vertice sono regolarmente convessi. Il fastigium verticis è meno convesso, inferiormente un po' punteggiato ruguloso, a lati rotondati e più tumidi della linea verticale mediana; esso non raggiunge la larghezza 1¹/₂ del primo articolo delle antenne. La sutura fra questo fastigio e quello della fronte è distinta. Le macchie ocellari del vertice sono piccole e appena appena distinguibili, quella frontale è affatto indistinta. La fronte è lievemente ineguale, con scarsa punteggiatura minuta; i solchi suboculari sono poco marcati; gli organi boccali sono normali; i palpi labiali terminano molto ingrossati.

L'ornamentazione del capo corrisponde a quella della *Gr. Buyssoniana* subsp. *Kurseonga*. L'occipite e il vertice superiormente sono pallidi; solo talora esiste un incertissimo accenno ad un arco occipitale appena bruniccio o un lieve tratto longitudinale abbreviato e sfumato di questa tinta: più frequentemente esiste sopra l'estremo superiore di ciascun occhio un breve tratto obliquo bruno, mentre sotto ciascun occhio discende una linea bruna o bruno nera che termina circa a metà distanza fra l'occhio e la base della mandibola.

La parte anteriore del fastigium verticis è marginata da un arco bruno o bruno-nero più o meno grosso, superiormente convesso, lateralmente unito cogli serobi antennarii; questi sono sottilmente marginati di nero. La fronte raramente offre un accenno al disegno mediano sottile ad Y appena bruniccio e assai incerto.

Il primo articolo delle antenne è ornato di due anellature nere più o meno complete, sempre visibili anteriormente, di cui una apicale e una quasi basale: il secondo articolo ha anteriormente una macchietta basale nerastra o bruna.

Il pronoto è piuttosto piccolo; esaminato superiormente appare di poco più lungo che largo o quasi egualmente lungo e largo; anteriormente è un po' più compresso che posteriormente: perciò i lobi laterali sono sempre molto obliqui e poco serrati contro i fianchi del torace.

La forma del pronoto è all'incirca come nella *Gr. Buyssoniana*. Il margine anteriore è rotondato, poco prominente: il soleo anteriore è poco pronunciato al mezzo, ben marcato ai lati: il soleo longitudinale abbreviato è distinto ma corto. Il soleo posteriore è incerto, rappresentato principalmente da due depressioni laterali che precedono le due gibbosità poco marcate sorgenti innanzi ai lati esterni della metazona. Questa è assai breve, trasversalmente un po' convessa, a margine posteriore pressochè dritto. I lobi laterali sono più lunghi che alti, posteriormente alquanto più alti che non anteriormente, con margine inferiore poco sinuato, angolo posteriore inferiore troncato e più o meno arrotondato, margine posteriore abbastanza alto, obliquo o subverticale, seno omerale indistinto. I soliti solchi vi sono ben marcati.

Il pronoto in tutti gli esemplari è uniformemente testaceo pallido, con soffice margine nero o nerastro talora attenuato al mezzo del margine anteriore.

Le elitre non raggiungono l'apice dei femori posteriori e negli esemplari ad addome non contratto non raggiungono neppure l'apice di questo. Sono testacee subialine, quasi regolarmente elittiche, a venature pallide; però queste venature all'estremo apicale delle elitre si fanno più o meno grigiastra. Quando questo fatto è ben distinto, le elitre appaiono quasi presentare all'apice una macchia sfumata grigiastra.

Le ali sono pressochè ialine, a venature pallide; però anche esse, benché più lievemente delle elitre, possono presentare l'angolo apicale con venature brevemente grigie in corrispondenza all'angolo apicale delle elitre che nel riposo vi si sovrappone.

Le zampe sono piuttosto lunghette e abbastanza robuste, testacee o testaceo-ferruginee, però negli esemplari meno scoloriti offrono qualche accenno a tinta rosea fuorchè sull'estremo apice delle tibie (specialmente delle posteriori) che può apparire brevemente e incertamente giallognolo pallido.

Le 4 tibie anteriori hanno inferiormente le solite 4 spine per parte, ben lunghe; i femori posteriori sono allungati, abbastanza ingrossati alla base, regolarmente e piuttosto brevemente attenuati all'apice: essi presentano inferiormente 10-13 minute spinule sul margine interno e 5-8 sul margine esterno: tali spinule hanno appena l'apice debolmente oscuro; le tibie

posteriori dopo la parte basale si fanno superiormente alquanto pianeggianti e quiportano 6-8 piccole spine su ciascun margine, per lo più 6 sul margine interno e 7 sull'esterno; queste spine hanno appena l'apice oscuro.

L'addome è testaceo, però i segmenti dorsali IX, VIII, e VII sono superiormente in gran parte di un bel nero o castagno nerastro lucido: talora questa tinta si può estendere anche, in minor parte, sul VI. I fianchi però di tali segmenti dorsali sono testacei e fra i due colori vi è una distinta separazione, senza sfumature o quasi. Il color nerastro si estende maggiormente lungo il margine posteriore dei detti segmenti; verso la base si attenua talora alquanto e può presentare anche nel mezzo una sorta di zona longitudinale, incompleta e non bene delimitata, più pallida: sugli ultimi due segmenti dei ♂ però è sempre maggiormente unito ed intenso.

♂. Segmento addominale dorsale VIII pochissimo più esteso del VII. Segmento IX convesso, poco a cappuccio, quasi orizzontale, dotato di peli fulvi principalmente verso l'apice: il suo margine posteriore è intero, dritto al mezzo, senza sinuosità o prominenze. Sotto di esso stanno due forti spine brunonere o brune, a base larga, ricurve in giù ed in dentro, convergenti ed in gran parte incrociate. Cerci pallidi. Lamina sottogenitale quasi quadrata, ampiamente sinuata all'apice, con lobi rotondati recanti sui loro vertici i piccoli stili.

♀. Ovopositore dritto, lungo, abbastanza rigido, piuttosto angusto (alto un po' meno di 1 mm.), dopo la base tutto egualmente angusto, abbastanza appuntito all'apice; esso è di color testaceo e appare percorso d'ambo i lati da una linea più scura fin quasi all'apice, perchè le valve interne si vedono per semi-trasparenza attraverso la traslucidità delle esterne. Lamina sottogenitale piuttosto grande, trapezoidale subtriangolare, attenuata verso l'apice ma quiportano ancora sufficientemente larga, con margine apicale quasi troncato e lievemente sinuato. Essa è divisa da un lieve solco trasversale mediano in due parti successive di lunghezza subeguale, di cui la basale più larga, a lati tumidetti che si avanzano alquanto nella metà apicale. Ultimo segmento ventrale inferiormente ingrossato, tumido, principalmente ai lati della linea mediana presso la base, minutamente rugoso ed ineguale, fulvo, e percorso da un largo arco basale bruno-castagno sfumato volgente la concavità all'indietro:

il suo margine posteriore invece, ben distinto dal resto del segmento per mezzo di una sorta di solco trasversale che segue la tumidità, è pallido e pianeggiante.

Questi caratteri della ♀ sono descritti secondo quanto si osserva nell'esemplare conservato in formalina, meglio studiabile; nell'esemplare a secco si vedono pure; in esso la tumidità inferiore dell'ultimo segmento ventrale è quasi totalmente bruna.

OSSERVAZIONI:

I^a). La *Gr. Maindroni*, la *Gr. Artinii*, la *Gr. Buyssoniana*, e la subsp. *Kurseongya* di questa, costituiscono un gruppo naturalissimo di *Gryllacris* indiane che potremmo così caratterizzare:

Species indicae statura sat minore; corpore haud robusto; elytris alisque perfectis vel abbreviatis vel rudimentariis; abdome superne saltem apice atro, seu tantum apice atro in speciebus elytris alisque perfecte explicatis praeditis, toto vel subtoto superne atro in speciebus elytris alisque abbreviatis vel rudimentariis praeditis. Caput, pronotum, reliquae partes abdominis, venter et pedes, testacea vel roseo partim tincta, interdum capite et pronoto nigro vel fusco variis, interdum pedibus roseis, tarsis tamen apiceque tibiarum flavicantibus. Fastigium verticis latitudine circiter 1 $\frac{1}{2}$, primi articuli antennarum vel latitudinem huius articuli parum superans, lateribus rotundatis. Elytra, si perfecte explicata, testacea vel testaceo-subhyalina, interdum apice minus colorata sed ibi venis fuscoribus: alae, si perfecte explicatae, albido subhyalinae; venis venulisque pallidis.

♂♂ - (omnium specierum cogniti): Segmentum abdominale dorsale VIII longitudinem segmenti VII sensim sed parum superans. Segmentum IX convexum, sat cucullatum, interdum pilis fulvis apicem versus longioribus et confertis praeditum. Sub hoc segmento interdum spinae duae atrae robustae longae decurvae, basi remotae sed apicem versus cruciatae, adsunt. Lamina subgenitalis subquadrata, angulis apicalibus rotundatis stylos modicos gerentibus.

♀ ♀ - adhuc cognitae: Ovipositor longus, rectus, angustus, sat rigidus, apice sat acuto. Lamina subgenitalis subtrapezoidalis, basi utrinque tumidula. Segmentum ventrale ultimum rugulosum, interdum tumidum.

Dispositio specierum:

A - Elytra et alae perfecte explicata. Abdomen tantum segmentis apicalibus superne atris:

B - Elytra apicem femorum posticorum modice sed distincte superantia, mm. 16,6-17,3 longa; pronotum circumcirca haud atro limbatum, raro incerte fuscior circumcirca et superne longitudinaliter a margine antico (latinscule) ad metazonam (angustius); maculae 3 ocellares ovales optime delineatae et distinctae, albantes, subaequales; articuli primi antennarum annulis atris et maculis fuscis destituti; scrobes antennarii haud atro limbati; fastigium verticis anterius areu fusco destitutum. Lamina subgenitalis ♂ margine apicali transverso, levissime incerteque sinuato; segmentum anale ♂ bene eucullatum, pilis fulvis longioribus et confertis destitutum, margine postico in medio angulatim lobulato, hoc lobulo subitus deflexo; spinae longae atrae decurvae cruciatae sub hoc segmento desant, sed adsunt tumiditates duae approximatae spinam brevem atram *incurvam* gerentes (valvulae anales); his spinis suberciatis:

1) GR. MAINDRONI Griff. - *Habitat*: Nilghiri Coonoor (India).

BB - Elytra apicem femorum posticorum non attingentia, mm. 13,1-14,3 longa; pronotum circumcirca subtiliter et distinctissime atro limbatum; maculae ocellares verticis parvae, aegre distinguendae, macula ocellaris frontalis nulla; articulus primus antennarum annulis duobus atris praeditus, articulus secundus basi partim fusco maculatus; scrobes antennarii subtiliter et distinctissime atro limbati; fastigium verticis anterius areu fusco ornatum. Lamina subgenitalis ♂ margine apicali ample profundeque sinuato; segmentum anale ♂ minus eucullatum, pilis fulvis longioribus et apicem versus

confertis praeditum, margine postico integro, haud in medio lobulato; spinae 2 longae atrae, *decurvae*, basi remotae, sed apicem versus cruciatae, sub hoc segmento adsunt:

2) GR. ARTINI Griff. - *Habitat*: Kurseong (Bengalia).

AA - Elytra et alae abbreviata vel rudimentaria. Abdomen totum vel subtotum superne atrum, seu omnibus segmentis dorsalibus superne atris, interdum tantum in medio partim pallidis. Notae sequentes ut in *Gr. Artinii*: Pronotum circum circa subtiliter sed distinctissime atro limbatum; antennae articulo primo annulis duobus atris ornato. articulo secundo basi partim fusco maculato; scrobes antennarii subtiliter et distinctissime atro limbati; fastigium verticis anterius areu fusco vel maculis duabus fuscis superne convergentibus ornatum. Lamina subgenitalis ♂ margine apicali ample profundeque sinuato; segmentum anale ♂ minus encallatum, pilis fulvis longioribus et apicem versus confertis praeditum, margine postico integro, haud in medio lobulato; spinae 2 longae atrae, *decurvae*, basi remotae, sed apicem versus cruciatae, sub hoc segmento adsunt:

C - Elytra alaeque valde abbreviata, tamen saltem in ♂ posterius partim incumbentia, fere usque ad apicem segmenti secundi abdominalis extensa; longitudo elytrorum mm. 5,1. Pronotum excepto margine atro superne immaculatum. Abdomen superne totum late atrum. Maculae 3 ocellares parvae sed distinctae. Occiput picturis fusco-atris praeditum:

3) G. BUYSSONIANA Griff. - *Habitat*: Bhoutan anglais (India).

CC - Elytra alaeque rudimentaria, omnino lateralia, parallela, inter se valde remota, non incumbentia, marginem antennum segmenti abdominalis primi tantum aegre attingentia; longitudo elytrorum mm. 2,3-3,2. Pronotum disco utrinque macula incerta castanea ornatum. Abdomen superne atrum sed plurimis segmentis in medio partim pallidis. Maculae ocellares parum distinguendae. Occiput picturis fusco-atris destitutum:

4) *G. Buyssoniana* subsp. *Kurseonga* Griff. - *Hab.* : Kurseong (Bengalia).

II^a). Se paragoniamo le *Gryllacris* di Kurseong colle specie o varietà indiane loro affini ma di altra località, noi constatiamo come nelle forme di Kurseong si osservi sempre una maggiore riduzione degli organi del volo.

Istituiamo infatti i seguenti paragoni:

Gryllacris brevixiphia Br. di Birmania, lungh. delle elitre mm. 22-23.

Gr. brevixiphia var. *bengalensis* Griff. di Kurseong, lungh. delle elitre mm. 17-18,3.

Gryllacris Maindroni Griff. di Nilghiri Coonoor, lungh. delle elitre mm. 16,6-17,3.

Gryllacris Artinii Griff. di Kurseong, lungh. delle elitre mm. 13,1-14,3.

Gryllacris Buyssoniana Griff. del Bhoutan anglois, lungh. delle elitre mm. 5,1.

Gr. Buyssoniana subsp. *Kurseonga* Griff. di Kurseong, lungh. delle elitre mm. 2,3-3,2.

III^a). Anche la tavola dicotomica sopra data alla osservazione I^a avrà mostrato la grande affinità fra la *Gr. Artinii* e la *Gr. Buyssoniana*, più ancora che fra la *Gr. Artinii* e la *Gr. Maindroni*.

Lo stretto legame di parentela fra la *Gr. Artinii* e la *Gr. Buyssoniana*, mentre prova una volta di più la poca importanza che si deve dare nella sistematica dei Grillacridi ai caratteri desunti dallo sviluppo degli organi del volo, viene ad offrir un esempio di ciò ch' io chiamerò l'*abbinamento* delle specie.

In molti generi di organismi invero si può osservare come le specie vadano, se così posso esprimermi, a due a due, e cioè come esse possano disporsi a coppie, in ciascuna delle quali le due specie che compongono la coppia sono più strettamente affini l' una all' altra di quanto non possano esserlo con specie congeneri estranee.

E questo dice per coppie di *buone specie*, più ancora che per le sottospecie e le varietà, come pur ritengo che in molti casi possa constatarsi anche per i gruppi di specie, che cioè ancor essi possano abbinatamente e dicotomicamente disporsi, in parecchi generi.

Io credo che tali fatti, di cui quasi tutti i sistematici parmi potranno addurre esempi, possano invocarsi in appoggio alla nuova teoria della *ologenesi*, esposta e sostenuta dal prof. D. Rosa (1), secondo la quale le specie andrebbero soggette a dei periodi di scissione nei quali per *mutazione* darebbero origine a due nuove specie, mentre tra una scissione e l'altra si trasformerebbero per *evoluzione* lenta.

Le due specie nate da una scissione andrebbero poi lentamente divergendo nella serie dei tempi, ma in principio potrebbero ben essere similissime fra loro e similissime alla specie-madre.

Accogliendo tale teoria, perchè non ammetteremmo che il *Lucanus laminifer* e il *L. Planeti* sono specie sorelle, e così l'*Odontolabis brookeans* coll' *O. Lowei*, il *Cladognathus giraffa* col *Cl. Confucius*, la *Gryllacris tibialis* colla *Gr. translucens*, la *Gr. superba* colla *Gr. soror*, e nel nostro caso attuale la *Gr. Artinii* colla *Gr. Buyssoniana*?

Il fenomeno, scrive il prof. Rosa, deve avvenire in tutti gli individui d'una specie-madre, ma non dobbiamo aspettarci un sincronismo completo; alcuni individui giungeranno al punto di scissione prima ed altri con molte generazioni (forse con secoli) di ritardo. La specie-madre al momento di scindersi si può considerare come una sorta di ibrido fra le specie figlie.

Con ciò potremmo spiegare la persistenza di qualche forma intermedia connettente fra due specie che stanno ormai completamente delineandosi e separandosi nella maggioranza dei loro individui.

Così quando in una specie osserveremo una varietà microptera ed una macroptera, una forma macrognata ed una brachignata, non riferibili a dimorfismo sessuale od a polimor-

(1) D. ROSA. *Saggio di una nuova spiegaz. dell'orig. e della distribuz. geograf. delle specie. Ipotesi della ologenesi*; Bollett. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, vol. XXIV n. 614, 1909. — ID. ID. *I dilemmi fondament. circa il metodo dell'evoluzione*; Atti Soc. Ital. Progr. delle Scienze, Roma, 1912.

fismo sociale, ma che stanno fissandosi come sottospecie o specie nuove, distinte benchè sorelle, potremmo ben spiegarne l'origine con una seissione della specie madre secondo l'ipotesi di Rosa.

E chissà che con essa non si possano pur capire certi sdoppiamenti delle curve di Galton verificati nello studio delle variazioni di talune forme organiche, non spiegabili con altre cause, ed i fenomeni offerti da tante specie di Lucanidi nelle quali accanto ad individui dotati di lunghe mandibole mediocremente forti e poco armate, appaiono altri dotati di mandibole brevi e poderose, e di statura non inferiore a quella dei primi?

È pur anche ovvio che delle due specie sorelle, nate dalla seissione di una specie madre, l'una può essere più adatta e l'altra meno adatta a persistere ed a mantenersi, e che in qualche caso una di esse sarà più o meno rapidamente ridotta, soppressa od estinta. E allora potremo imbatterci in specie singole, isolate, prive della loro compagnia o sorella colla quale avrebbero formata una coppia nell'abbinamento delle specie.

Gen. ***Neanias*** Brunner.

N. pupulus Bolivar.

♂, ♀ - *Neanias pupulus* Bolivar 1889, Les Orthopt. de St. Joseph's College: Ann. Soc. Entom. France, LXVIII, pag. 789-90, Pl. 12, fig. 23. — Kirby 1906, Synon. Catal. Orthopt., vol. II, London, pag. 150.

Una ♀ in formalina: "Kodaikanal, reçu VIII, 95, sorti du cocon".

La riferisco a questa specie benchè presenti qualche carattere leggermente differente da quelli indicati nella descrizione originale.

Le sue principali dimensioni sono:

Lungh. del corpo (addome esteso)	mm. 15,4
" del pronoto	" 3,1
" delle elitre	" 0,8
" dei fem. anteriori	" 3,5
" dei fem. posteriori	" 6,7
" dell'ovopositore	" 7,7

Il corpo è di colore uniforme, fulvo, colle antenne, la fronte e le zampe alquanto più pallidi.

Il capo ha il fastigium verticis arrotondato, largo circa il doppio del primo articolo delle antenne.

Il pronoto superiormente visto è subquadrato, poco più lungo che largo, con solchi pochissimo accennati, e con due fossettine laterali posteriori molto discoste l'una dall'altra; il suo margine posteriore è troncato e leggermente concavo; i suoi lobi laterali sono molto più lunghi che alti, trapezoidali, con margine inferiore e margine posteriore lievemente sinuati, e coi solchi abbastanza ben marcati.

Le elitre sono minute, squamiformi, al tutto laterali.

Le zampe sono piuttosto tozze. Le tibie anteriori e medie hanno il solito numero di 4 spine per parte inferiormente, mediocremente allungate, subeguali. I femori posteriori sono assai tozzi, molto ingrossati alla base e con parte attenuata apicale ridottissima: inferiormente essi portano su ciascun margine 9-11 spine acute, relativamente ben sviluppate, ad apice oscuro. Le tibie posteriori sono leggermente curvate, superiormente appena appena un po' deppresse verso l'apice, e portano su ciascun margine 5-6 spine ad apice oscuro.

L'ovopositore è rigido, abbastanza robusto, pochissimo incurvato, quasi dritto, ad apice mediocremente appuntito. La lamina sottogenitale appare brevissima, trasversale, arcuata, pubescente, a margine apicale un po' sinuato. L'ultimo segmento ventrale ha il margine posteriore ben depresso e minutamente rugoso in senso trasversale; del resto invece esso è tumido, alquanto prominente al mezzo, colla grossa tumidità mediana posteriormente alquanto attenuata e qui come biloba, coi lobi ravvicinati, bruni internamente, ed applicati contro la base del margine posteriore del segmento; ai lati della base della grossa tumidità si notano due macchie rugose irregolari, nerastre.

STENOPELMATIDAE

Gen. ***Stenopelmatus*** Burm.

St. calcaratus Griffini 1893.

♀ - *Stenopelmatus calcaratus* Griffini 1893, Nuovi Grillacr. e Stenopelmat. del Mus. Zool. di Torino; Bollett. Mus.

Zool. Anat. Comp. Torino, volume VIII, n. 154, pag. 2-3, fig. 2-3. — Saussure et Pictet 1897, Biolog. Centr. Amerie., Orthopt. I, pag. 289. — Kirby Synon. Cat. Orthopt. vol. II, London, 1906, pag. 111.

Un ♂ e una ♀ conservati a secco ed in poco buono stato: Mexique.

La loro statura è di poco inferiore a quella del tipo. Il colore vi corrisponde perfettamente, e cioè è ferrugineo carico su tutte le parti del corpo fuorchè sull' addome il quale è castagno-nerastro uniforme, senza fascie chiare, appunto come nel tipo.

Anche la punteggiatura del vertice e della fronte e l' armatura delle zampe, principalmente quella importante delle posteriori, è come nel tipo. La distanza fra la base delle due antenne è considerevole, ma il vero fastigium verticis è largo appena il triplo della larghezza del primo articolo delle antenne o minimamente di più.

Gli organi situati all' apice dell' addome in ambo gli esemplari, e principalmente nel ♂, sono piuttosto guasti, però sembrano non offrire caratteri rimarchevoli, essendo questi organi in tutte le specie del genere egualmente fatti.

		♂	♀
Lungh. del corpo	mm.	24,5	25,6
" del pronoto	"	6,6	6,9
" dei fem. anteriori	"	7,5	7,8
" dei fem. posteriori	"	11	11,7
" delle tibie posteriori	"	10,3	10,4
" dell' ovopositore	"	—	3,7
Largh. del fastig. verticis	"	2,9	3,1

Pare che lo *St. calcaratus* non sia una specie rara nelle collezioni. Nel Catalogo di Kirby è contraddistinto con asterisco, quindi come specie posseduta anche dal Museo Britanico.

***Paterdecolyus* nov. gen.**

♂, ♀ - *Cum gen. Anabropside Rehn (== Schoenobate Sauss.) permultis notis congruit, attamen differt tibiis anticis*

foraminibus apertis tantum in margine antico vel interno praeditis, neconu occipite et vertice carinula minime conspicienda instructis. A gen. Hypocopho Br., unico autem Steuopeltatidorum cognito in quo tibiae anticae tantum in latere antico foraminibus apertis sunt instructae, calle distinctum.

Corpus apterum, nitidum, forma regulari in subfamilia Anostostomatorm. Caput in nitroque sexu aequaliter confectum, perpendicularare, organis buccalibus normalibus. Occiput et vertex carinula minime conspicienda, tantum sub quadam luce incertissime putanda, praedita. Vertex superne anterius compressus, fastigio compresso, parum sulcato, quam articulo primo antenarum distincte angustior, cum fastigio frontis subacuminatim contiguo; fastigium verticis a vertice depressione nulla divisum. Fastigium frontis parum productum. Maculae ocellares distinctae. Oculi sat magni, convexi, ovati.

Pronotum fere semicylindricum, antice et postice truncatum; lobis lateralibus longioribus quam altioribus, subrotundatis, angulo antico rotundato magis expresso, margine infero antice partim subrecto, angulo postico longe rotundato-subtruncato.

Elytra nulla, neque rudimentaria. Rudimenta perminima alarum posticarum post summam investigationem interdum aegre conspicienda.

Sterna ut in gen. Anabropside. Pedes agiles.

Coxae anticae et intermediae spina armatae. Femora omnia subtus basi parum sulcata, apicem versus subtus planiuscula, 4 antica inermia, postica perparum spinulosa. Genicula inermia, excepto lobo geniculare interno femorum intermediorum et posticorum spinula minima armato.

Tibiae anticae foramine tantum in latere antico (vel interno) visendo et aperto; in latere externo nullo; superne margine externo, excepta spina apicali, mutico, margine interno cum spina apicali bispinoso, marginibus inferis ut in tibiis intermediis 5-spinosis; tibiae intermediae superne margine externo cum spina apicali 3-spinoso, margine interno (postico) 4-spinoso.

Femora postica basi optime incrassata, apicem versus sat longe attenuata, tamen robusta. Tibiae posticae femoribus po-

stieis parum breviores, superne in utroque margine spinulosae apice utrinque calcaribus 4, primo utrinque a secundo optime remoto, intus quam secundo parum longiore, extus quam secundo circiter tertia parte longiore.

Genitalia ut in gen. *Anabropside*.

SPEC. TYPICA: *Paterdecolyus Panteli* n. sp.

Ho dedicato questo nuovo genere al nome del Missionario Padre Decoly, allievo del prof. Pantel, benemerito e solerte raccoglitore di insetti nell' India.

Non mi meraviglierei se, dopo un attento esame dei tipi, anche le specie *Anabropsis frater* (Brunner 1888) e *Anab. tonkinensis* Rehn 1906, risultassero spettanti al nuovo genere da me qui istituito.

Paterdec. Panteli n. sp.

♂, ♀ - *Valde similis Anabropsidi tonkinensi Rehn* (1906, Descript. of. five New Spec. of Orth. from Tonkin: Proc. Acad. Natur. Sciences Philadelphia, pag. 284-87, fig. 5.

♀), a quo differt tamen statura minore, ovipositorie ♀ longiore et aliter confecto, foraminibus tibiarum antecarum in latere externo nullis (in *A. tonkinense* verisimiliter secundum figuram Rehni apertis), neenon propter occipitem et fastigium verticis non sulcata.

		♂ a	♂ b	♂ c	♀ d
Long. corporis	mm.	22,4	20	17,2	21,2
" pronoti	"	6,5	6,3	5,3	6,5
" fem. anticor.	"	7	8,5	5,6	8,8
" fem. posticor.	"	17,5	19,5	14,2	20,4
" ovipositoris	"	—	—	—	11,2

HABITAT: India.

TIPI: (Collection. Panteli):

a, b, c: 3 ♂ in phormol: Kurseong.

d: 1 ♀ exsiccata: Pedong, Decoly.

Nitidus, castaneo et fusco varius; pedibus interdum pallidioribus, castaneo et testaceo variis, geniculis postieis magis

obscuris, tibiis posticis superne utrinque spinulis 10-14 (saepe 11-12).

Fastigium verticis fuscum, a vertice depressione nulla sejunctum. Caput fuso et testaceo varium. Antennae testaceae fuso minute et crebre conspersae, fere annulis permultis fusca et testaceis variae. Occiput et vertex sulculo nullo praedita sed carinula incertissima instructa.

Pronotum praecipue vittis duabus superis longitudinalibus fusca, arcuatis, a margine antico ad marginem posticum productis, plus minusve expressis, superne (intus) convexis, ideoque in medio magis approximatis, ornatum: inter has vittas plus minusve testaceum vel fuso-testaceum.

Segmenta dorsalia sequentia minute guttulata, marginibus posticis fusca sed a maculis pallidis regulariter dispositis plures interruptis.

Latera femorum, praecipue inferius, et tibiae, fuso et testaceo varia, seriebus macularum confuse ornata, irregulatiter picta. Femora postica subtus in utroque margine spinulis 2-4 armata; his spinulis, in plurimis speciminiibus ♂, perparvis, aegre distinguendibus. Latera externa horum femorum, inferius apicem versus, rugulis minutis verticalibus parallelis praedita.

Tibiae posticae femoribus posticis parum breviores. Articulus primus tarsorum brevior quam ultimus.

♂ - Segmenta dorsalia ultima ut caetera transversa, non longiora. Supra insertionem utriusque cerci corniculum incurvum interdum conspicitur, hand semper aequaliter confectum. Cerci teretes, acuminati, villosi, non articulati. Valvulae subanales in lobos angustos approximatos, incurvos, productae. Lamina subgenitalis modice elongata, apice angustior quam basi, apice ipso transverse truncato stylos in angulis lateralibus gerente.

♀ - Segmenta dorsalia ultima brevissima. Cerci ut in ♂. Ovipositor rigidus, basi robustus, ante medium attenuatus, dein incurvus et subtotus aequo parum altus, valvulis superioribus valvulas inferas distinete superantibus, bene acuminatis. Lamina subgenitalis in typo ♀ haud describenda, laesa, verisimiliter subrotundata, ampla, rugulosa.

Si noti che nel tipo dell'*Anabropsis tonkinensis* Rehn il corpo è lungo mm. 28,5, i femori posteriori sono lunghi mm. 25, e l'ovopositore è lungo appena mm. 8,5.

Dall'esame della figura di questa specie, data da Rehn, i caratteri dell'ovopositore mostrerebbero il tipo essere una ♀ ancora alquanto immatura: quindi l'*Anab. tonkinensis* dovrebbe poter raggiungere ancor maggiori dimensioni (1).

Gen. ***Libanasa*** (Walker) Kirby.

La descrizione di questo genere, data da Walker, secondo l'esemplare ♀ della sua *L. incisa*, è, come tante dello stesso autore, assolutamente insufficiente, vaga, e tale da non definire come si conviene il genere in discorso.

Kirby nel suo Catalogo ha meglio precisato il gen. *Libanasa* ascrivendovi le *Carcinopsis* africane (non quelle di Madagascar) descritte da Brunner e quelle pure africane descritte dal Kirby stesso.

Le *Carcinopsis* madagasse invece, come ho potuto ben constatare, sono assai più affini alle *Carcinopsis* della Nuova Caledonia.

Ora il gen. *Libanasa* viene a comprendere quattro specie, cioè *L. incisa* Walk. (= *Carcinopsis fusca* Brunner, see. Kirby), *L. femoralis* (Brunner), *L. vittata* (Kirby), e *L. punctulata* (Kirby).

Di tutte queste finora si conobbero solamente le ♀ — È evidente pertanto come il genere dovesse rimanere incerto, mentre i caratteri dei ♂ sono tanto più rimarchevoli e importanti nella sistematica di questi gruppi di Stenopelmatidi.

Riesce dunque ora particolarmente interessante la scoperta di un ♂ nella collezione Pantel, che ora descriverò attribuendolo alla *L. incisa* essenzialmente nel numero delle spine alle tibie posteriori.

Questo ♂ è molto diverso dai ♂ delle *Carcinopsis* di Ma-

(1) Il Dott. L. A. G. Rehn di Filadelfia, da me pregato, volle cortesemente rivedere il tipo del suo *Anabropsis tonkinensis*. Egli mi scrive che in questa specie le tibie anteriori hanno realmente i timpani aperti da ambo i lati.

dagascari e della Nuova Caledonia, offrendo dei caratteri assai prossimi a quelli dei ♂ del gen. *Platysiagon*.

Se tali strutture si potranno constatare nei ♂ di tutte le *Carcinopsis* africane, cioè delle specie del gen. *Libanasa*, questo genere potrà dirsi ben caratterizzato.

Libanasa incisa Walk. Kirby.

♀ - *Libanasa incisa* Walker 1869. Catal. Dermapt. Saltat. Brit. Mus. London, I. pag. 208. — Kirby 1906, Catal. Orthopt., op.cit., pag. 117.

♀ - *Carcinopsis fusca* Brunner 1888. Monogr. Stenopelmat., op. cit., pag. 278. — (Synonymia sec. Kirby).

Un ♂ conservato a secco, in poco buono stato: Natal 1907.

Somiglia grandemente al ♂ del gen. *Platysiagon* descritto e figurato da Brunner (Monogr. cit., Tav. VII. fig. 23), distinguendosi da esso principalmente per la presenza di timpani aperti ad ambo i lati delle tibie anteriori, per la presenza di 3 spine sul margine anteriore (interno) di queste, e poi per qualche carattere secondario.

Si noti che anche nel gen. *Platysiagon* lo sperone interno secondo è lungo oltre il doppio del primo.

♂ - Lungh. del corpo	mm.	22.6
" del clipeo	"	3.9
" del labbro	"	2.6
" del pronoto	"	7.8
" dei fem. anteriori	"	8.2
" dei fem. posteriori	"	19
" delle tib. posteriori	"	17.2

Il corpo è abbastanza robusto, lucido, superiormente castagno nerastro un po' variegato di giallastro, lateralmente gialliccio. Capo e zampe sono variegati di castagno-nerastro e di gialliccio.

Il capo è più largo del pronoto ed è fatto come nella figura 23 B della Monografia di Brunner. Il fastigium verticis è lievemente ruguloso, largo oltre il doppio del primo articolo delle antenne, depresso, allargato inferiormente, ma poi rapi-

damente attenuato, continuandosi direttamente col fastigium frontis senza distacco e senza sutura visibile. Gli spigoli laterali inferiori del fastigium verticis sono marcati, vivi, ma non carenati. Il fastigium frontis è alquanto prominente, più angusto di quello del vertice.

La fronte è breve, rugulosa trasversalmente nella parte anteriore: invece sotto gli occhi e lungo i margini inferiori delle guancie si hanno delle minute rughe verticali. Il clipeo è subquadrato, più lungo del labbro che è invece subrotondo.

Le mandibole sono larghe alla base e quivi fornite di un largo dente robusto volto in avanti e un po' internamente: poi si fanno più esili, si piegano a gomito e ravvicinano i loro apici dotati di circa 5 denti robusti. Le mascelle sono sottili, regolarmente e lievemente arcuate, pubescenti sul margine interno, dotate di 2-3 denti spiniformi apicali: esse sono accompagnate esternamente da un'altra appendice egualmente lunga e sottile, arrotondata all'apice. I palpi mascellari sono lunghi. Il labbro inferiore ha i lobi apicali laterali a margini pubescenti e porta palpi poco allungati.

Tutto il capo è lucido. L'occipite e il vertice sono lateralmente di color castagno-nerastro mentre al mezzo sono giallicci, però le loro parti laterali oscure hanno una sottile e incerta zona longitudinale rossiccia, e la parte mediana gialliccia ha la base e l'apice variegati di nerastro. Il fastigium verticis è nerastro: le macchie ocellari sia del vertice come della fronte sono distinte, gialliccie; quella della fronte si continua superiormente con una macchia irregolare di questo stesso colore. I lati del fastigium frontis sono nerastri e così pure la parte inferiore della fronte al mezzo.

Le guancie sono superiormente giallastre fuorchè sull'estremo orlo posteriore; al mezzo poi e intorno agli occhi sono nerastre. Sotto le antenne e ai lati del margine inferiore frontale il colore è nuovamente giallastro. Il clipeo è gialliccio con due macchie laterali castagne, alquanto incerte, a centro rossiccio, ravvicinate, situate nella metà apicale. Le mandibole sono di color fulvo carico cogli apici neri. Anche i denti spiniformi apicali delle mascelle sono neri. Gli altri organi boccali sono giallicci ed anche le antenne hanno questo stesso colore, solo presentando il primo articolo internamente adorno di una grossa macchia bruna.

Il pronoto ha il margine anteriore arrotondato, il posteriore troncato, nessun soleo ben marcato, i lobi laterali a margine regolarmente arrotondato, alquanto più lunghi che alti. La sua superficie è incisa, benchè sotto la lente offra qualche minuto corrugamento trasversale.

Il colore del pronoto come quello dei successivi segmenti dorsali è superiormente castagno scuro, lateralmente gialliccio pallido; la parte scura dorsale è percorsa al mezzo da una sottile tinta rossiccia più pallida, che si dilata considerevolmente agli estremi. Questa tinta al mezzo dei segmenti successivi si fa di larghezza media quasi uniforme e piuttosto giallognola: sugli ultimi segmenti addominali poi la parte scura che esiste ai lati della tinta mediana giallognola ha il margine posteriore adorno di macchiette pallide disposte in serie.

Il ventre è giallastro. Il prosterno ha lobi acentissimi a vertici spiniformi subparalleli. Il mesosterno ha lobi triangolari acuti, alquanto divergenti. Il metasterno ha lobi subtriangulari a vertici brevemente acuti, ravvicinati.

Tutti i femori sono inferiormente inermi. I femori anteriori e medi sono piuttosto esili. I posteriori sono molto ingrossati alla base ed abbastanza lungamente attenuati all'apice; essi soli hanno il lobo genicolare interno armato di una piccola spina presso il margine inferiore, rivolta all'indietro. Gli altri lobi genicolari sono inermi.

Le tibie anteriori hanno i timpani ben aperti da ciascun lato; portano superiormente 3 spine sul margine anteriore e nessuna sul posteriore: inferiormente poi hanno 4 spine da ciascun lato. Le tibie medie portano superiormente 3 spine sul margine anteriore e 4 sul posteriore: inferiormente hanno 4 spine da ciascun lato. Le tibie posteriori superiormente dopo la base sono ben pianeggianti e portano 11 spine per parte ad apice oscuro. Il loro sperone secondo interno è lungo quasi mm. 4.5 mentre il primo è lungo mm. 1.7 circa, e il metatarso è lungo mm. 2,4.

I femori anteriori e medi sono superiormente giallicci, lateralmente molto screziati di castagno-nerastro, in principal modo verso l'apice. Le tibie anteriori sono giallastre col lato anteriore (interno) più scuro, quasi rossastro, e colla base alquanto castagno-nerastra. Le tibie medie sono gialliccie colla base brevemente castagno-nerastra.

I femori posteriori hanno la parte ingrossata superiormente adorna di linee oblique nerastre regolarmente disposte fin oltre il mezzo ove il color castagno-nerastro si fa più intenso e si estende anche all'interno per cessare poi subitamente dando luogo ad un largo anello gialliccio che precede la parte apicale pregenicolare nera, la quale è ancora seguita dal margine genicolare giallo. La parte inferiore di questi femori è gialliccia con alcune macchie esterne allineate castagno-nerastre e coll'orlo inferiore interno sottilmente nerastro dall'apice fin verso il mezzo. Le tibie posteriori sono giallicce ma hanno la regione genicolare inferiormente castagno-nerastra.

I tarsi sono tutti pallidi.

I segmenti addominali dorsali ultimi del ♂ sono tutti brevi. La lamina sopraanale è breve, largamente e poco profondamente sinuata all'apice, ad angoli arrotondati: sotto di essa si vedono le due valvole verticalmente poste, pianeggianti, a margini interni accostati. I cerei sono mediocri, pallidi, indistintamente segmentati, sottili, un po' pelosi. La lamina sottogenitale è più lunga che larga, a margini alquanto rialzati: il suo margine apicale è sinuato, leggermente bilobo, a lobi arrotondati. Gli stili sono gracili, non segmentati, non dilatati, anzi appuntiti all'apice.

Gen. **Brachyporus** Brunner.

Br. miser n. sp.

♂. *Statura tantum modica. Testaceus, pronoto castaneo late diluteque vario, segmentis dorsalibus sequentibus margine postico late diluteque castaneo, ultimis subtotis vel totis castaneis. Capite pallido, incerte fusco vario, fastigio verticis castaneo, maculis ocellaribus distinctis. Pedibus concoloribus testaceis incerte fusco umbratis, femoribus posticis spinulis adpressis distinctis destitutis. Appendicibus cerciformibus analibus ♂ longitudinem cercorum subaequantibus et latitudinem cercorum superantibus.*

Long. corporis	mm. 19.5
" pronoti	" 5.7

<i>Long. fem. anticorum</i>	"	8
" <i>fem. posticorum</i>	"	17.7
" <i>segm. VIII abdomin.</i>	"	2.1
" <i>append. segm. IX</i>	"	2.8

HABITAT: Madagascar.

TYPUS: 1 ♂ (collection. Panteli) exsiccatus: Mission Madag.

Ho esitato alquanto prima di descrivere questo esemplare, che potrebbe pur rappresentare una varietà minore, perciò pure meno colorata, del *Br. personatus* Br.

Corpo abbastanza robusto, nitido.

Capo piuttosto grosso, perpendicolare, normalmente fatto. Vertice anteriormente compresso; fastigium verticis arrotondato, un po' depresso al mezzo anteriormente, non più largo del primo articolo delle antenne, inferiormente attenuato ove tocca la sommità della fronte. Macchie ocellari distinte. Fronte piuttosto breve e deppressa, con minimi corrugamenti trasversali. Organi boccali normali, piuttosto lunghi.

Antenne robuste alla base.

Colore del capo testaceo. Vertice e occipite con alcune incertissime lineette sfumate brune, principalmente dietro la sommità degli occhi e ai lati del fastigio: questo di color castagno scuro. Ai lati della macchia ocellare frontale, sotto le antenne e sotto gli occhi, si vedono delle strisce sfumate bruno-castagne, non bene delimitate, che inferiormente svaniscono presto.

Pronoto piuttosto breve: margini anteriore e posteriore troncati, leggermente arrotondati al mezzo: superficie minutamente corrugata in senso trasversale e piuttosto regolarmente. Superiormente esistono alcune incerte impressioni trasversali, di cui una prima del mezzo ed una poco discosta dal margine posteriore. Lobi laterali quasi alti come lunghi, a margine inferiore arrotondato regolarmente, a margine anteriore e posteriore fra loro quasi paralleli o poco divergenti all'insù, senza quella sinuosità all'angolo inferiore-posteriore che si osserva nella fig. 7 di Brunner (*Brach. personatus*).

Il colore del pronoto si può anche considerare come fondamentalmente castagno, con grandi macchie laterali irregolari testacee, di cui alcune risalgono sulla parte superiore esten-

dendosi sottilmente nel solco trasversale situato prima del mezzo, e di cui altre, staccate, minori, stanno posteriormente, ai lati del solco posteriore e persino in questo.

Gli altri segmenti dorsali hanno la base testacea e l'apice largamente castagno; gli ultimi, contratti, appaiono tutti di color castagno.

Le zampe sono unicolori, testacee, coi femori anteriori e medi incertamente segnati di qualche tinta più scura verso l'apice, e i posteriori segnati d'una linea più scura, incerta, superiore, confusa verso l'apice con una tinta consimile precedente l'articolazione genicolare che è più pallida.

I soli femori posteriori hanno una piccola spina al lobo genicolare interno. Le tibie anteriori hanno inferiormente 5 spine per parte e superiormente 2 spine sul margine interno (anteriore), di cui una apicale, e la sola spina apicale sul margine esterno. Le tibie medie hanno superiormente 2 spine sul margine anteriore, di cui una apicale, e 3 sul margine posteriore, e inferiormente 4-5 spine per parte comprese le apicali.

I femori posteriori non presentano riconoscibili le spinule superiori adagiata indicate per la loro parte scabra nel *Br. personatus*. Le tibie posteriori hanno superiormente 7-9 spine per parte, piccole, ad apice oseuro, di cui le prime sorgono già lontane dalla base. I due speroni apicali laterali interni, maggiori, sono all'incirca di eguale lunghezza: così pure i due speroni esterni che sono però più brevi di quelli interni; esistono poi inoltre due paia di speroni apicali inferiori.

I tarsi, in generale mal conservati o rotti nell'esemplare, presentano dubbi accenni all'arolio fra le unghiette.

Caratteri del ♂: Segmento addominale dorsale VIII molto più grande dei precedenti, piuttosto depresso, a margine posteriore tutto arrotondato. Sotto l'apice di esso spunta brevemente al mezzo il segmento IX, e ai lati di questa angusta parte apicale di tale segmento si erigono due appendici cerciformi, lunghe, dritte, robuste, pubescenti, alquanto divergenti, rivolte all'indietro e all'insù. I veri cerci sono ai lati esterni di queste, inseriti più basalmente, e sono alquanto più gracili. Lamina sottogenitale molto più lunga che larga, a margini laterali un po' rialzati come a barchetta, leggermente attenuata all'apice e qui alquanto rivolta all'insù e concava al mezzo, con stili laterali apicali inseriti in fossette.

Gen. **Diestrammema** Brunner.

Delle specie di questo genere ho data una tavola dicotomica in un recente mio lavoro (*Descript. de nouv. esp. de Gryllacr. et Stenopelm. du Mus. d'Hist. Natur. Paris*; *Bullet. Mus. Hist. Natur.* 1912, n° 1, pag. 3-4).

Nella collezione Pantel osservo i due seguenti esemplari la cui determinazione sistematica non mi pare esattamente definibile:

Diestrammema spec.

1 ♀ immatura, in formalina: Kurseong, VIII. 98.

Rimarchevole per la grande lunghezza dell'ovopositor, pel dorso scuro percorso da una sottilissima linea pallida che dal vertice del capo giunge regolarmente fino all'apice dell'addome, e per una irregolare ma spiccata macchia bruna sulla parte superiore del mezzo della regione ingrossata dei femori posteriori.

Lungh. del corpo (contratto)	mm.	12,5
" del pronoto	"	5
" dei fem. anteriori	"	10,7
" dei fem. posteriori	"	20,4
" delle tib. posteriori	"	22
" dell'ovopositor	"	17,5

Il capo anteriormente è pallido, con due strisce brune scendenti sotto gli occhi e due più irregolari sotto le antenne. Il vertice e l'occipite sono bruni con una sottile lineetta pallida lungo il mezzo e due più incerte laterali anteriormente convergenti.

Il pronoto superiormente è bruno e quindi adorno della linea longitudinale sottile pallida, inoltre segnato da due brevi linee anteriori divergenti verso il margine anteriore, che raggiungono, e da due brevi linee posteriori divergenti verso il margine posteriore, al quale arrivano; questo margine è ben arrotondato come lo è pure al mezzo il margine posteriore del mesonoto.

Il metanoto ha anche un sottile orlo posteriore pallido, irregolare.

I lati dei segmenti toracici e addominali dorsali portano alcune macchiette pallide, piccole e irregolari.

Le zampe sono variegate di brunieccio e di gialliccio pallido secondo il solito sistema nelle specie di questo genere; il colore scuro si rinforza verso i margini inferiori dei femori posteriori e questi femori poi superiormente, verso il mezzo della porzione basale dilatata, offrono una irregolare macchia bruna scura. I detti femori posteriori hanno soltanto tre piccole spine sul margine inferiore interno.

Lo sperone interno maggiore delle tibie posteriori è lungo circa come il metatarso o appena lievissimamente meno.

L'ovopositore è giallastro, quasi dritto, lievemente incurvato all'apice, compresso, tutto relativamente alto, fino all'apice ove si appuntisce. La lamina sottogenitale ha il margine posteriore tutto arrotondato. L'ultimo segmento addominale ventrale è considerevolmente più lungo degli altri.

Diestrammena spec.

(Cfr. *Diestrammena marmorata*. De Haan, Brunner, Matsumura et Shiraki, Griffini).

Un ♂ conservato a secco e alquanto guasto: Kurseong, Decoly, X, 99.

Corrisponde discretamente alle descrizioni di Brunner e di Matsumura e Shiraki; si noti però la brevità del suo protone:

Lungh. del corpo alq. contratto	mm.	16
" del pronoto	"	5,4
" dei fem. anteriori	"	13
" dei fem. medi	"	11
" dei fem. posteriori	"	23,7
" delle tibie posteriori	"	26,5

La colorazione è fondamentalmente bruna scura opaca, variegata poi di testaceo lurido in modo poco marcato.

Il capo è poco robusto, anteriormente testaceo ornato di

due strisce verticali bruno-nerhe che dal lato interno dal primo articolo delle antenne scendono sulla fronte fin ai lati del clipeo. L'ultimo articolo dei suoi palpi mascellari è lungo mm. 5,7.

Il pronoto è regolarmente convesso dorsalmente, abbastanza arrotondato anteriormente e molto arrotondato posteriormente; anche il mesonoto è arrotondato posteriormente al mezzo.

I femori anteriori non hanno spine inferiormente e così pure i femori medi. I femori posteriori hanno appena 3 spine sul margine inferiore interno.

Lo sperone maggiore delle tibie posteriori è di poco più breve del primo articolo dei tarsi posteriori (o metatarso).

La *D. marmorata* è specie del Giappone; però fu indicata da Brunner come trovata anche in Birmania da L. Fea.



Dott. Giuseppe De Stefano

I CERVI E LE ANTILOPI FOSSILI
ATTRIBUITI
AL QUATERNARIO DELL'ISOLA DI PIANOSA

(CON UNA TAVOLA DOPPIA)

Questa nota rappresenta l'ultima parte delle ricerche da me fatte sui mammiferi fossili attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa nel mar Tirreno, i cui avanzi si conservano nel museo geologico dell'Università di Torino. Essa completa perciò le osservazioni che ho già pubblicate sugli avanzi della stessa raccolta appartenenti al gen. *Bos*, fra gli Artiodattili⁽¹⁾, e quelli sui Perissodattili, sui Roditori e sui Carnivori⁽²⁾; illustrando così tutti quegli ossami che appartengono alle sotto-famiglie *Cervinae* e *Antilopinae*.

Tali resti, per quanto numerosi, sono tuttavia molto incompleti e frammentari; e il loro esame ha presentato grandi difficoltà. Per la comparazione mi sono avvalso dei preparati osteologici che si conservano nei gabinetti di Anatomia comparata e di Zoologia dell'Università di Bologna, e delle ricche raccolte congeneri che si trovano nel Museo civico di Storia Naturale di Milano e in quello di Anatomia comparata dell'Università di Pavia.

Milano, giugno del 1913.

(1) DE STEFANO G., *Studio sopra due forme fossili del gen. Bos Linneo attribuite al quaternario dell'isola di Pianosa*. Boll. d. Soc. Geol. Ital., vol. XXXII fasc. I, pagg. 49-100, tav. I-II, 1913.

(2) DE STEFANO G., *Alcuni avanzi di mammiferi fossili attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa*. Atti d. Soc. Ital. d. Sc. Nat., vol. LII, fasc. I, pagg. 1-30, tav. I, 1913.

Il Gastaldi, in seguito alle indicazioni fornitegli dal Rütimeyer, ha pubblicato intorno agli avanzi di Cervo e di Antilope, attribuiti al quaternario dell'Isola di Pianosa, quanto appresso :

« *Cervus*. Due specie che differiscono per le corna.

Specie A). Rappresentata da porzione di cranio, la cui forma è quella del *Cervus elaphus*, ma con corna ben differenti.

Specie B). Gli altri frammenti di corna sono, per la loro forma, simili a quelli del Daino.

Non posso far loro la parte dei denti e delle ossa dello scheletro; queste somigliano di preferenza a quelle del Daino, solo essendo più robuste; i denti sono decisamente simili a quelli del *C. elaphus*.

Dopo aver paragonato le figure, d'altronde ben cattive, dei cervi trovati nelle caverne della Francia e dell'Alemagna (Dezèvre e Bouillet, Croizet e Jobert, Jäger, Schmerling, ecc.) non mi sento il coraggio di dare un nome ad alcuno di questi cervi di Pianosa, le cui corna non presentano forme conoscenti, e le cui ossa sono troppo incomplete.

Antilopes. Due specie.

Specie A). Di grossezza pari forse a quella del Daino. Appartengono a questa specie buon numero delle ossa e parecchie mascelle superiori e inferiori. Sarebbe più difficile ancora dare un nome a queste antilopi che non ai cervi; converrebbe carne dei nuovi.

Specie B). Più piccola, della grossezza di un Capriolo. È rappresentata da un solo molare superiore » (¹).

Quasi contemporaneamente al Gastaldi, il Rütimeyer ha osservato che fra gli avanzi fossili di Pianosa, insieme a quelli di un Bufalo, di *Equus fossilis*, di *Ursus spelaeus*, ecc., sono rappresentate parecchie specie di Cervo e di Antilope (²). Lo stesso Rütimeyer ha in seguito notato che in alcune caverne ossifere, di tempi relativamente recenti, si trova una mesco-

(1) GASTALDI B., *Intorno ad alcuni fossili del Piemonte e della Toscana*. Mem. d. R. Acc. d. Sc. di Torino, tomo XXIV, 1866, pag. 28.

(2) RÜTIMEYER L., *Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes, in seinem Beziehungen zu dem Wiederkauera im Allgemeinen (Eine anatomisch-palaeontologische Monographie von Linne's genus Bos)*. Zeitsch. Schweiz. Natur. Gesellsch. Band XXII, pag. 97, in nota. « Nebst Ueberresten eines Buffels, mehrer Arten von Hirsch und Antilope, ferner *Equus fossilis* in der von mir (Fossile Pferde) beschriebenen Form; ecc. »

lanza di fossili di età molto diverse, rilevando che tale fatto si riscontra meno frequente nelle breccie ossifere, e citando gli avanzi di Antilope in discussione. L'autore ricorda a questo proposito le precedenti osservazioni da lui fatte in altri lavori, e indica prima di tutto i fossili conservati nel museo di Torino, provenienti dalle caverne (?) dell'isola di Pianosa nell'arcipelago toscano, fra i quali si riscontrano avanzi di Antilope, accompagnati da quelli di *Bos*, *Bubalus*, *Cervus*, *Equus Stenonis*, *Ursus spelaeus*. Il Rütimeyer conclude che dagli avanzi che egli ha creduto di potere associare ad Antilope, consistenti in soli denti e in diverse ossa dell'artroscheletro, può solamente affermare che dinotano due animali di statura diversa ¹⁾.

Nel lavoro del Simonelli sulla geologia e sui fossili dell'isola di Pianosa, gli avanzi dei ruminanti in discussione sono indicati semplicemente coi nomi di *Cervus* sp. e *Antilope* sp. ⁽²⁾

In fine, il Regàlia, dopo aver ricordato le diverse ossa e i denti di Antilope che si trovano menzionati nei lavori del Gastaldi e del Rütimeyer, e che secondo i citati autori non si possono associare a nessuna specie fossile, osserva che tali resti proverebbero, secondo le comunicazioni fattegli dal Forsyth-Major, da una caverna dell'isola d'Elba, nella quale furono pure trovati tre molari superiori di un'Antilope, avuti in esame dallo stesso naturalista ⁽³⁾.

Dallo studio che ho fatto sul materiale della raccolta Pisani, quale esso mi è stato inviato in esame dal prof. C. F. Parona, direttore del Museo geologico dell'Università di To-

(1) RÜTIMEYER L., *Die Rinder der Tertiär-Epoche nebst vorstudien zu einer Natürlichen Geschichte der Antilopen*. Abhandl. der Palaeont. Gesellsch., band V, 1878, pag. 87. « Selbst in Knochenhöhlen ans relativ junger zeit, wo Vermengung von Fossilien sehr verschiedenen Alters weniger wahrscheinlich erscheint als in Knochen breccien finden sich in Italien noch Ueberreste von Antilopen. Ich habe davon schon bei fruheren Anlessen Meldung gemacht. Erstlich die im Museum von Turin aufbewahrten Ueberreste aus Knochenhöhlen der Insel Pianosa im Toskanischen Archipel, begleitet von solchen von *Bos*, *Bubalus*, *Cervus*, *Equus Stenonis*, *Ursus spelaeus*. Von den Ueberresten, die ich auf Antilopon glaubte deuten zu dürfen (wohl bemerkt nur Skelettheile und Zähne, keine Schädelknochen, noch Hörner), kann ich freilich nur aussagen, das sie auf Thiere von zwei verschiedenen Grossen hinzuweisen scheinen ».

(2) SIMONELLI V., *Terreni e fossili dell'isola di Pianosa nel Mar Tirreno*. Boll. d. R. Com. Geologico d'Ital., serie II, vol. X, 1889, pag. 499.

(3) REGÀLIA E., *Sulla fauna della grotta dei colombi (Isola Putmaria, Spezia)*. Archivio per l'Antrop. e l'Ethn., vol. XXIII, fasc. III, 1893, pag. 276.

rino, risulta che gli avanzi fossili dei *Cervinae* e *Antilopinae* attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa, comprendono le seguenti forme:

Capreolus pygargus Pall.

Cervus sp. (cfr. *C. Elaphus* Linn.)

Cervus (dama) somonensis Desm.

Antilope sp. (cfr. *Boselaphus tragocamelus* Pall. sp.)

Capra ibex Linn.

***Capreolus pygargus* Pall.**

Tav. IV: fig. 1, 2, 3 e 4.

Questa forma è rappresentata nella raccolta in esame da pochi avanzi. Osservo prima di tutto una porzione di mascellare superiore sinistro, armato dei tre molari e del terzo o ultimo premolare (nomenclatura dell'Owen). Questo esemplare è rappresentato in grandezza naturale, visto per la sua faccia di logoramento e per quella esterna, dalle fig. 1 e 2, inserite nella tavola che accompagna questo lavoro. La fig. 3 della stessa tavola riproduce in grandezza naturale, visto dalla faccia esterna, un frammento mandibolare, armato del secondo e terzo premolare e del primo molare. Questo esemplare è da me riferito anche a'la forma sopra elencata; alla quale infine associo ancora un ultimo molare inferiore destro, che nella tavola è riprodotto dalla figura 4, in grandezza naturale e visto per la sua faccia esterna.

Nel mascellare superiore, lo spazio alveolare, in linea retta, occupato dai tre molari e dal terzo o ultimo premolare, è di mm. 44. Lo spazio alveolare occupato dai tre soli molari è di mm. 37. La lunghezza o diametro antero-posteriore al margine superiore della faccia esterna della corona è: in Pm_3 di mm. 9; in M_1 di mm. 13; in M_2 di mm. 14; in M_3 di mm. 13. Il diametro antero-posteriore di M_1 o primo molare, lungo la linea mediana della superficie di logoramento, è di mm. 11; lo stesso diametro lungo la linea mediana della superficie di logoramento di M_2 o secondo molare, è di mm. 12; lo stesso diametro lungo la linea mediana della superficie di logoramento di M_3 o terzo molare, è di mm. 12. I denti esaminati osteograficamente sono pochissimo usati dalla masticazione e dinotano un individuo molto giovane. I loro caratteri morfologici sono i seguenti:

Ogni molare vero risulta formato da due lobi, uno anteriore e l'altro posteriore, i quali crescono insensibilmente dal primo all'ultimo. Alla loro faccia esterna non si osserva nessuna colonnetta interlobare. La faccia interna invece del secondo e del terzo molare presenta una piccola colonnetta interlobare, di forma cilindrica; la quale, partendo dalla base della corona del dente, si eleva per pochi millimetri. I due semicilindri di ogni molare, alla faccia interna, sono poco arrotondati; specialmente quelli del primo e del secondo, che sono spiccatamente angolosi. La faccia esterna della corona degli stessi denti presenta gli spigoli mediani, i quali separano l'uno dall'altro i due cilindri che formano il corpo del dente, più larghi ma meno prominenti degli spigoli laterali. Lo spigolo che scorre lungo la metà del cilindro anteriore, è solo ben sviluppato nei molari terzo e secondo; esso è invece meno sviluppato nel primo molare, e manca del tutto nel terzo premolare. Gli spigoli mediani della faccia esterna dell'ultimo molare sono ripiegati in avanti. Nel primo molare lo stesso spigolo è più verticale. Proporzionalmente alla grandezza del corpo del dente, molto sviluppato e prominente è lo spigolo anteriore alla faccia esterna del terzo premolare. Lo spigolo postero-esterno dell'ultimo molare è appena appariscente. La comunicazione del seno interno con le vallecole dei rispettivi denti è abbastanza rilevata.

L'avanzo mandibolare destro, come si è già accennato, è provvisto del premolare secondo e terzo e del primo molare, il quale è rotto dopo la prima metà anteriore. Lo spazio alveolare, in linea retta, occupato da questi tre denti, è di mm. 38. Il secondo premolare ha un diametro antero-posteriore, alla sommità della corona, di mm. 10; il terzo premolare ha un diametro antero-posteriore di mm. 13,5. Queste misure sono prese lungo la linea mediana della superficie di logoramento. I denti esaminati appaiono appena usati dalla masticazione e accusano un individuo giovanissimo.

L'ultimo molare inferiore destro, ha un diametro antero-posteriore alla base della corona, di mm. 23. Il massimo diametro trasversale di questo dente, preso alla base della corona del lobo anteriore, è di mm. 11. Il dente è pochissimo usato dalla masticazione. L'altezza della sua corona, presa sulla faccia esterna dalla base del secondo cilindro, è di mm. 13. Il lobo

anteriore presenta la faccia esterna in forma di semicilindro, il cui diametro diventa gradatamente più piccolo dal basso all'alto. Tale lobo è più grande del secondo, il quale presenta la faccia esterna più angolosa. Fra i due semicilindri che formano il corpo del dente, alla faccia esterna, si osserva una colonnetta accessoria interlobare, di forma cilindrica, la quale misura 3 mm. di altezza. Una colonnetta accessoria interlobare, ma molto più piccola, si riscontra anche alla faccia esterna tra il secondo semicilindro e il tallone.

Comparati i resti fossili in discussione coi denti superiori e inferiori del recente comune *Capreolus caprea* Gray, si osserva quanto segue. Morfologicamente, i molari della mascella superiore, attribuita al quaternario dell'isola di Pianosa, non differiscono gran che da quelli della specie vivente. Anche in quelli del *Capreolus caprea* la costola anteriore della faccia esterna è più grossa di tutte le altre: e in uno fra i tanti crani esaminati, appartenente a un individuo ♂, adulto ma non vecchio, che si conserva nel Museo civico di Storia Naturale di Milano, si riscontra alla faccia interna di ogni molare vero un tubercolo o colonnetta interlobare, cilindrica, e di piccole dimensioni. Una notevole differenza fra i denti fossili e quelli recenti si nota nelle loro dimensioni. In effetti, nel mascellare superiore del recente *Capreolus*, preso come tipo di confronto, lo spazio alveolare occupato dai premolari e molari è di mm. 56, e quello occupato dai soli tre molari è di mm. 30. Ci troviamo perciò davanti a dimensioni che sorpassano di molto quelle del recente comune Capriolo; e ciò non solamente per le misure da me prese sui mascellari superiori di questa specie, ma anche per le notizie osteometriche forniteci da altri studiosi. Così, ad esempio, il Boule (¹) ha osservato che la lunghezza dei molari superiori, nel Capriolo odierno del continente europeo, è in media di 57 mm.

Nei molari fossili inferiori si riscontra non solo una differenza osteometrica, ma anche qualche variazione morfologica. I caratteri della dentatura del frammento mandibolare sono certo quelli del Capriolo e non di Daino o di altro cervide, per la superficie esterna poco increspata, per il piccolo divario di

(¹) BOULE M., *Les Grottes de Grimaldi (Baoussé-Roussé)*. Tome I, fasc. III, pag. 200. Imprimérie de Monaco, 1910.

grandezza tra il primo molare e il terzo premolare, per la conformazione delle vallecole e dei tramezzi del secondo premolare; ma il terzo premolare ha un diametro antero-posteriore, rispetto al primo molare, molto accentuato; e i colletti dei tre denti sono più convessi, in especial modo agli angoli postero-esterni e all'indietro, di quelli del Capriolo recente. Inoltre, il ramo mandibolare ha una grossezza, rispetto alla grandezza dei denti, molto maggiore di quella che si riscontra nella mandibola della specie sopra indicata. Nell'ultimo molare inferiore fossile, infine, oltre la colonnetta accessoria interlobare che si osserva alla faccia esterna dei due semicilindri, che formano il corpo del dente (carattere che si riscontra anche nel terzo molare inferiore del *Capreolus caprea* preso come tipo di confronto), esiste ancora una colonnetta accessoria interlobare, per quanto molto piccola, fra il secondo lobo e il tallone; e il diametro del primo semicilindro diventa notevolmente più piccolo dal basso all'alto.

Nella mascella inferiore del recente comune Capriolo, considerato come tipo di confronto, lo spazio alveolare, occupato dai premolari e molari, è di mm. 62; quello occupato dai tre molari è di mm. 39; e il diametro antero-posteriore alla base della corona del terzo molare è di mm. 13. Queste poche misure, ed altre congenere da me prese sopra altre mandibole di recenti caprioli adulti o vecchi, che qui non riporto per non essere prolisso, e che si aggirano entro i limiti di quelle indicate per l'individuo che si conserva fra le raccolte del Museo di Milano, dimostrano all'evidenza quale divario di grandezza esiste fra i nostri fossili e gli esemplari recenti. Anche queste misure concordano, come quelle dei molari superiori, con quelle già fornite da valenti naturalisti. Tali sono quelle del Regalia ⁽¹⁾ e quelle del Boule ⁽²⁾, per non citare altri, i quali hanno avuto più volte occasione di constatare che nell'odierno Capriolo dei nostri paesi la lunghezza totale dei molari e premolari inferiori non sorpassa che di poco e raramente i 61 mm.

Se dunque si tien conto che i fossili esaminati appartengono a uno o più individui giovanissimi, e che il sistema den-

(1) REGALIA E., *Sulla fauna della grotta dei Colombi ecc.*, pag. 260.

(2) BOULE M., *Les grottes de Grimaldi*, pag. 200.

tario è molto meno variabile nelle sue dimensioni di quello che sia lo scheletro, facilmente si comprende come tali fossili anzi che al comune *Capreolus caprea* debbono essere associati al *Capreolus pygargus* Pallas. A me non è stato possibile osservare direttamente alcun cratere di questa forma di Capriolo, che ai nostri giorni abita la Tartaria e la Siberia; ma so, per le notizie forniteci dagli autori, che essa differisce dal Capriolo europeo, oltre che per la maggiore statura, anche per le sue corna, grandi, e la cui seconda ramificazione occupa una posizione molto elevata.

Fra gli avanzi attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa mancano le corna, tuttavia la dentatura mi pare sufficientemente caratterizzata perché in essi si ritenga rappresentato il *Capreolus pygargus*, sia che esso si consideri come specie distinta del *Capreolus caprea* Gray, sia che esso si ritenga, secondo la maggioranza dei naturalisti, come una semplice varietà del Capriolo comune. A prescindere dal fatto che la dentatura della forma in discorso, secondo vogliono alcuni studiosi, presenta di frequente un tubercolo o colonnetta interlobare sul lato interno dei molari superiori e sul lato esterno di quelli inferiori; carattere che, come ho notato altra volta, non è costante, tanto nelle forme viventi quanto in quelle fossili, e si riscontra anche in qualche odierno individuo di *Capreolus caprea*; rimane però sempre la statura superiore, e il grande sviluppo della serie dentale. Il Regàglia e il Boule, hanno osservato nelle loro ricerche sui caprioli fossili pleistocenici europei confrontati con quelli viventi; che la lunghezza dei molari e premolari superiori nell'odierno *Capreolus caprea* è in media di 57 mm., mentre quella dei molari e premolari superiori del recente *Capreolus pygargus* arriva e oltrepassa i 68 mm.; e che la lunghezza totale dei premolari e molari inferiori, mentre nel comune Capriolo dei nostri paesi è di mm. 61, quella degli stessi denti del Capriolo asiatico arriva a mm. 72.

Nel mio lavoro sui mammiferi delle terremare e delle palafitte emiliane (¹), ho già osservato come verosimilmente alcuni fossili quaternari, dagli autori assegnati al *Cervus capreolus* (= *Capreolus caprea*) dei nostri paesi, debbono essere associati

(¹) DE STEFANO G., *I mammiferi preistorici dell'Imolese*. Paleontographia italiana, vol. XVII, pag. 81, 1911.

alla vivente forma asiatica. Non è il caso quindi che io ripeta in questo lavoro quanto ho detto diffusamente altra volta. Certo, un esame accurato di osteologia comparata su tali avanzi, permetterebbe di risolvere una importante questione sistematica e filogenetica, quella di vedere se effettivamente il *Capreolus pygargus* sia una semplice variazione del *Capreolus capreolus*, una semplice razza geografica di questa specie, come ritengono alcuni naturalisti, o non piuttosto una specie ben distinta, filogeneticamente più antica del *Capreolus capreolus*, come io ritengo e in altro lavoro ho cercato anche di dimostrare (¹).

***Cervus* sp. (cfr. *C. elaphus* Linn.).**

Tav. IV: fig. 5, 6, 7.

A questa prima forma di Cervo ascrivo un avanzo di cranio, qualche dente isolato, una porzione basale di corno avente la prima ramificazione, e alcune ossa degli arti. Le figure 5, 6 e 7, inserite nella tavola che accompagna questo lavoro, riproducono rispettivamente un primo premolare inferiore sinistro, in grandezza naturale e di profilo; la porzione di corno sinistro, a metà grandezza di quella naturale; e un calcagno sinistro, ridotto a circa i due terzi della grandezza naturale.

Il cranio è rappresentato da una porzione anteriore incompleta. Si osserva la regione destra del frontale e una piccola parte del parietale destro. La parte sinistra del frontale è rotta all'altezza del foro sopraorbitario. Le suture che uniscono queste ossa, non che lo stesso sviluppo che assumono queste ultime, indicano un individuo adulto se non pure già vecchio. L'osso frontale è modicremente stretto ed elevato, e la sua regione destra è provvista del peduncolo del relativo corno. Tale peduncolo ha forma cilindrica, è relativamente alto, e misura una circonferenza basale di mm. 76. La distanza che passa fra la base del peduncolo del corno destro e la linea mediana dell'osso frontale è di mm. 25. Ciò fa logicamente supporre che fra la base dei peduncoli delle due corna intercede una distanza di circa 50 mm. Tale distanza è alquanto inferiore a quella che passa fra la base di alcune grandi forme di Cervi che appartengono al gruppo del *Cervus elaphus* Linn., ma ri-

(¹) DE STEFANO G., *I Mammiferi preistorici ecc.*, pag. 82-83.

mane tuttavia entro i limiti del *Cervus elaphus* odierno europeo. Così, nel preistorico *Cervus elaphus* delle terremare e delle palafitte emiliane (¹), la minima distanza che corre fra la base dei peduncoli delle due corna è di mm. 59. La stessa distanza, o poco maggiore, si riscontra fra la base delle corna del *Cervus (elaphus) maral* Ogilby e di qualche altra forma pleistocene, appartenente al gruppo *Elaphus*.

La porzione del frontale dell'avanzo fossile in esame, che rimane compresa fra la base dei peduncoli delle corna, è quasi piana; e dinota, insieme alla direzione che ha lo stesso peduncolo destro, che le corna di tale cranio dovevano essere alquanto divergenti. Gli stessi caratteri si riscontrano nel già citato cranio di *Cervus elaphus* preistorico, il quale presenta l'osso frontale proporzionalmente poco più elevato e più stretto ma pianeggiante nel tratto che separa la base delle due corna, le quali sono alquanto divergenti fra loro fin dalla base. Il fatto si riscontra ancora più marcato in una forma di Cervo appartenente al pliocene superiore: il *Cervus (elaphus) arvernensis* Croizet e Jobert. In essa si osserva una fronte più larga e del tutto piana; e le corna, di forma arrotondata, sono divergenti fin dalla base. Come si sa dagli specialisti, il frontale pianeggiante è caratteristico di quelle forme di cervo che hanno corna divergenti; mentre in quelle specie fossili le cui corna sono poco o affatto divergenti, l'osso frontale è concavo. Se non che, accanto a questi caratteri di affinità, che si riscontrano fra il fossile in esame e i crani presi come tipi di confronto, esistono delle notevoli differenze. L'esemplare attribuito al quaternario dell'isola di Pianosa, come si è già detto, appartiene a un individuo adulto se non pure vecchio; tuttavia i peduncoli delle sue corna hanno un diametro minimo rispetto al loro sviluppo in lunghezza. Nelle forme recenti di *Cervus elaphus*, e anche in quelle fossili dello stesso gruppo, quando si tratti di individui già sviluppati, il diametro dei peduncoli delle corna è molto più grande, e lo sviluppo in lunghezza di questi ultimi proporzionalmente minore. Almeno così risulta a me, in seguito alle numerose corna osservate, tanto di individui viventi, quanto di individui fossili. Del resto, il fatto è da tutti riscontrabile, esaminando i numerosi

(¹) DE STEFANO G., *I mammiferi preistorici ecc.*, pag. 84.

avanzi di corna del *Cervus elaphus* preistorico emiliano, *Cervus (elaphus) maral* Ogilby e *Cervus (elaphus) palmidactylorinus* De Stefano, da me illustrati altra volta⁽¹⁾). Non è dunque dubbio che la forma di Cervo in esame, aveva un cranio di dimensioni minori di quelle che si riscontrano nel *Cervus elaphus* ordinario e possedeva anche corna con peduncoli più gracili e più sottili di quelli di questa specie; e quindi ancora corna meno robuste e meno sviluppate, giusta come risulta dall'esame che si andrà subito a fare.

La porzione basale del corno sinistro, priva di peduncolo, e fornita del ramo oculare o pugnale basale che dir si voglia, è riprodotta a metà grandezza di quella naturale dalla fig. 6 della tavola che accompagna questo lavoro. Benchè tale esemplare sia privo di peduncolo, tuttavia esso si presta a un efficace esame comparativo. Osservo prima di tutto che il corno in discussione ha il ramo oculare che si distacca dalla pertica o ramo principale in vicinanza della rosetta. Questo carattere permette di ritenere che il fossile appartiene a un individuo già abbastanza avanzato di età: giacchè è noto che nei cervi lo spostarsi del ramo oculare verso la rosetta avviene con l'inoltrarsi dell'età. L'angolo che la pertica forma col ramo oculare o frontale, valutato secondo la direzione dei loro assi, è di ottantaquattro gradi. Inoltre, il ramo frontale è curvo verso l'alto. La rosetta è di forma circolare; poco prominente, e ha una circonferenza di mm. 114. La pertica o ramo principale è rotta a 135 mm. di altezza dalla base della rosetta, considerando però tale misura in linea retta. Il diametro massimo della pertica subito sopra la rosetta è di mm. 33. Il diametro massimo della pertica dopo l'attacco del ramo oculare è di mm. 31. La sezione della pertica è circolare, tanto al di sopra della rosetta, cioè fino all'attacco del ramo frontale, quanto al di sopra di quest'ultimo, per tutta la sua lunghezza. Solo in alto, dove la pertica è rotta, la superficie di frattura presenta una sezione alquanto ovata. Osservando inoltre tale estremità, si riscontra che essa è un po' appiattita sul lato esterno, mentre è convessa per tutto il resto. La superficie del corno si presenta poco rugosa. La rugosità longitudinale, larga e poco profonda,

(1) DE STEFANO G., *I mammiferi preistorici ecc.*, tav. XI, fig. 7 e 8; tav. XIV, fig. 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9; tav. XV, fig. 11 e 16.

è più appariscente per quel breve tratto del tronco che si trova al di sopra del ramo oculare, e dal lato interno, verso la base. Tale carattere non si osserva alla superficie del ramo oculare: nè è possibile constatare se tutta la superficie del corno presenti in effetti la rugosità dianzi indicata, giacchè non è possibile togliere le dure incrostazioni che in più punti coprono l'avanzo fossile, senza compromettere la sua integrità. Il ramo oculare è abbastanza sviluppato. Esso presenta uno schiacciamento poco marcato sulla faccia interna della base. Il resto di tutta la sua lunghezza è a sezione circolare.

I caratteri sopra indicati dinotano che il cervo in esame deve essere riferito verosimilmente al sottogenere *E/aphus* di P. Gervasis, nel quale bisogna includere tutte quelle forme fossili le cui corna sono provviste di una o due ramificazioni basali, e di un numero variabile di ramificazioni disposte su tutta la lunghezza della pertica. La conformazione della pertica e la direzione del ramo basale dinotano la grande affinità che passa fra il corno in esame e quelle del tipico *Cervus elaphus* odierno, nelle quali l'angolo formato dal ramo principale con quello oculare è minore del retto, e la stessa prima ramificazione è curva sempre verso l'alto. Occorre però notare che nel cervo attribuito al quaternario dell'isola di Pianosa, il corno, privo di peduncolo (il che dimostra che esso si è staccato dalla fronte dell'animale per caduta naturale, all'epoca del cambiamento), presenta una rosetta basale meno inclinata della corrispondente rosetta che si riscontra nelle corna dell'odierno europeo *Cervus elaphus*. A ciò si aggiunga una leggiera divergenza fra le due pertiche, giusta l'osservazione già fatta nell'esame del cranio, e si comprenderà facilmente quale differenza passa fra la specie vivente, presa come tipo di confronto, e la forma fossile. Nè basta. Nel nostro esemplare si riscontra una sola ramificazione basale; ed ammettendo anche come possibile una seconda ramificazione basale, egli è evidente che fra tali ramificazioni, rispetto alle dimensioni della pertica, che bisogna riferire a un individuo adulto, intercede una relativa grande distanza. Secondo le osservazioni del Gaudry, del Rütimeyer, del Depèret, del Phlig, del Boule, ece., le forme dei cervi quaternari e attuali, al contrario di quelle plioceniche, hanno corna molto complicate e con due ramificazioni basali. Si può in fine osservare che, nel caso dell'esemplare in esame, trattandosi di un avanzo di corno

indicante un animale adulto, il cui cranio è di dimensioni minori di quello di un odierno *Cervus elaphus* ♂ adulto, la forma del cervide della raccolta Pisani, a parità di sviluppo negli anni con quest'ultima specie, presenta una minore grandezza nelle dimensioni a nella robustezza delle corna. Io ho avuto agio in questi ultimi anni di osservare in vari musei numerose corna di cervidi viventi ed altre ancora numerose del pleistocene italiano, associate dagli autori al *Cervus elaphus*; e or non è molto ho descritto un rilevante numero di corna della stessa specie, appartenenti alle terremare e alle palafitte dell'Italia settentrionale⁽¹⁾. Dalla comparazione osteografica e osteometrica di tutti questi esemplari, è risultato il mio convincimento che le corna delle forme fossili appartenenti al gruppo *Elaphus*, non solo presentano una grande variabilità nella loro conformazione e nelle loro ramificazioni, ma pure che, alcune corna richiamano in mente, per la loro semplice struttura, certe forme asiatiche dei nostri giorni, e si trovano nei depositi più antichi del pleistocene europeo.

Il corno fossile descritto, sia per le sue modeste dimensioni rispetto all'età dell'individuo al quale appartiene, sia per il fatto che la pertica non presenta le due ramificazioni basali, che a partire da una certa età si riscontrano quasi costantemente nelle forme odierne del *Cervus elaphus*, potrebbe appartenere a una di quelle forme sopra indicate, del pleistocene più antico europeo, a corna poco complicate.

Fra le poche ossa dello scheletro degli arti, un cubito destro, un calcagno sinistro e tre falangi ungueali (che, a mio avviso, debbono essere verosimilmente associate alla forma in esame), io ho fatto riprodurre nella fig. 7 della tavola che accompagna questo lavoro, il calcagno sinistro, osservato per la sua faccia articolare, e ridotto ai due terzi della sua grandezza naturale.

Il cubito destro presenta la sommità dell'olecrano conformata allo stesso modo del cubito dell'odierno *Cervus elaphus*; ma nel fossile l'olecrano propriamente detto forma un'apofisi proporzionalmente poco meno estesa in altezza e appena più larga, assumendo la forma di una larga e spessa lama.

(1) DE STEFANO G., *I mammiferi preistorici ecc.*, pag. 86-88; tav. X; tav. XIV; tav. XV.

Paragonando il calcagno fossile in esame con quello del vivente *Cervus elaphus*, si riscontra fra le due ossa qualche leggera differenza nello sviluppo proporzionale delle varie parti che le compongono. Questo fatto risulta più evidente quando si mettono a riscontro l'avanzo pubblicato in questo lavoro coi calcagni del preistorico *Cervus (elaphus) palm-dactylocerus* De Stefano, da me illustrati nelle figure 5 e 6 della tavola XI che accompagna la memoria sui mammiferi preistorici delle palafitte e delle terremare italiane. I calcagni del citato Cervo preistorico hanno, in primo luogo, maggiori dimensioni. Le loro massime lunghezze sono di mm. 125,8; di mm. 126,0; di mm. 127,6; e di mm. 130,0. A queste misure corrispondono le seguenti altezze massime, prese all'estremità distale dell'osso: mm. 27,0; mm. 27,2; mm. 27,4; mm. 28,6⁽¹⁾). In tali ossa la tuberosità è relativamente più alta di quella che si riscontra nel calcagno fossile. Anche l'apofisi peroneo-cuboidiana presenta un maggiore spessore; ma la sua faccetta articolare per il perone è proporzionalmente un po' meno sviluppata. Nel calcagno fossile in esame, lo spessore o diametro massimo trasversale dell'osso, in corrispondenza della tuberosità e posteriormente al processo di articolazione per l'astragalo, è, relativamente allo sviluppo del corpo dell'osso, un po' minore di quanto si riscontra nei calcagni presi come tipi di confronto. In fine, il processo di articolazione per l'astragalo, che nei calcagni del cervo preistorico appare proporzionalmente più sviluppato, nell'esemplare in esame presenta una apofisi meno angolosa e più irregolare.

Le principali dimensioni del calcagno esaminato sono:

Lunghezza totale dell'osso, mm. 76;

Spessore massimo all'estremità distale, mm. 18,5;

Larghezza massima alla base del processo articolare per l'astragalo e il cubo-naviculare, mm. 30;

Diametro trasversale o spessore massimo dell'osso in corrispondenza della tuberosità posteriore all'articolazione per l'astragalo, mm. 24,5;

Larghezza o diametro trasversale della faccetta articolare per l'astragalo, mm. 6,5;

(1) DE STEFANO G., *I mammiferi preistorici ecc.*, pag. 91.

Altezza della faccetta articolare per l'astragalo, mm. 17,5;

Lunghezza in linea retta della faccetta articolare per il cubo-naviculare, mm. 21,0.

Le tre falangi ungueali, stante le loro diverse dimensioni, appartengono a tre diversi individui; ma dal punto di vista morfologico corrispondono perfettamente alle terze falangi dell'odierno *Cervus elaphus* europeo.

***Cervus (dama) somonensis* Desm.**

Tav. IV: fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Questa seconda forma di Cervo è rappresentata nel materiale della raccolta Pisani da alcuni avanzi di mascellari superiori e inferiori, da vari denti isolati, e da un frammento basale di corno. Fra gli avanzi dei mascellari, qualcuno era stato ascritto dal Gastaldi al genere *Antilope*.

La fig. 8 della tavola che accompagna questo lavoro rappresenta un terzo molare della serie superiore, accusante un grado di usura poco avanzato, e fotografato per la sua faccia di logoramento. La fig. 9 della stessa tavola è quella di un secondo molare superiore destro, visto per la sua faccia di logoramento, e che dinota un avanzato grado di usura. La fig. 10 della stessa tavola riproduce un altro secondo molare superiore destro, visto per la sua faccia esterna. La fig. 11 della stessa tavola è quella di un avanzo di mascellare inferiore sinistro, armato del secondo e dell'ultimo molare, riprodotto per la sua faccia interna. La fig. 12 della tavola è quella dell'avanzo mandibolare precedentemente indicato, visto per la faccia esterna. Nella fig. 13 è rappresentato un terzo molare inferiore sinistro, fra quelli isolati, mutilato del tallone perchè rotto, e visto per la sua faccia esterna. La fig. 14, in fine, della tavola, riproduce l'avanzo di corno sopra indicato.

Gli esemplari illustrati appartengono verosimilmente a più individui. Quelli indicati dalle fig. 8, 9, 10, 11, 12 e 13 sono riprodotti in grandezza naturale. Quello indicato dalla fig. 14 è riprodotto a metà grandezza di quella naturale.

Un avanzo di mascellare superiore sinistro, armato del secondo e dell'ultimo molare, indica un individuo avente una notevole statura, ma i due denti appaiono poco usati dalla ma-

sticazione. Lo spazio alveolare occupato dai due molari è di mm. 50; il diametro antero-posteriore alla faccia esterna del margine superiore della corona del secondo molare è di mm. 26; lo stesso diametro al margine superiore della faccia esterna del terzo molare è di mm. 25; il diametro trasversale alla faccia anteriore della base della corona del secondo molare è di mm. 22.

Fra i molari isolati superiori, quello riprodotto dalla fig. 8, poco usato dalla masticazione, ha un diametro trasversale massimo alla base della corona di mm. 21,5; il suo diametro antero-posteriore alla faccia esterna del margine superiore della corona è di mm. 26. Il secondo molare superiore destro, riprodotto dalla fig. 9, ha la corona la cui altezza alla faccia interna, tra il colletto e la superficie di logoramento, è di mm. 5. Il diametro antero-posteriore di questo dente, lungo la linea mediana della superficie di logoramento, è di mm. 20,5. Il diametro trasversale, preso sulla linea mediana della stessa faccia di logoramento, è di mm. 16,5. Il secondo molare superiore destro, riprodotto dalla fig. 10, ha un diametro antero-posteriore alla faccia esterna del margine superiore della corona di mm. 26,5.

Tutti questi denti in esame hanno nel loro complesso i caratteri essenziali che si riscontrano nei molari superiori degli attuali cervi. Essi presentano i soliti conetti interlobari, ognuno dei quali sorge dal colletto nella parte interna di ciascun dente. Ma questa colonnetta interlobare, che si trova sulla faccia interna fra i due semi-cilindri che costituiscono il corpo del dente, è di forma triangolare, molto larga alla base, poco alta, con l'apice alquanto distaccato dal fusto del dente; e inferiormente essa si prolunga in un leggero rigonfiamento basale, che circonda tutto il lato interno del corpo del dente. Gli stessi molari presentano la striatura dello smalto della loro corona molto più pronunziata sulla muraglia interna anzi che su quella esterna. Le costole verticali esterne sono abbastanza rilevate. La sezione trasversa della corona è quasi sempre presso a poco quadrata.

I caratteri dianzi esposti, quali, lo spessore dei molari, le pieghe verticali molto sviluppate, i tubercoli interlobari poco elevati e distaccati dal fusto del dente, che si continuano in un rigonfiamento basale, richiamano in mente i molari superiori di qualche forma di Cervo pliocenico, ad esempio, il *Cer-*

vus ardens Croizet e Jobert e il *Cervus arvernensis* Croizet e Jobert. Ma nella prima specie, i tubercoli interlobari, benché siano triangolari e poco elevati, sono tuttavia molto robusti e accollati al fusto; mentre nel *Cervus arvernensis*, pur presentando, come nei nostri esemplari, un rigonfiamento basale, essi sono più piccoli e più distaccati dal fusto del dente di questi ultimi.

La comparazione dei nostri molari fossili con quelli superiori del *Cervus elaphus* e del *Cervus dama*, dimostra che essi hanno maggiori caratteri di affinità con quelli di quest'ultima specie anzi che con quelli del *C. elaphus*. Nei denti superiori del *C. dama* però il rigonfiamento alla base della faccia interna della corona è meno pronunziato. Ma più ancora che con i molari superiori delle citate specie fossili e viventi, i nostri avanzi corrispondono per parecchi rispetti ai molari superiori dell'odierno *Cervus virginianus* dell'America del nord. Nel Museo di Anatomia comparata dell'Università di Bologna, sono conservati diversi crani e qualche scheletro intero di attuali cervi, fra i quali sono rappresentate queste specie: il comune *Cervus elaphus*, il *Cervus dama* e il *Cervus virginianus*. I denti superiori di quest'ultima specie, rappresentata fra le raccolte osteologiche del Museo di Bologna da un cranio di individuo maschio adulto, non solo presentano buona parte dei caratteri morfologici dianzi citati, ma corrispondono anche nelle dimensioni a qualche uno fra gli esemplari in esame. In un cranio di *Cervus elaphus* recente, già adulto, ho riscontrato che la lunghezza dello spazio alveolare dei premolari e molari superiori è di mm. 102,5; che lo spazio alveolare occupato dai tre premolari è di mm. 47; e che quello occupato dai tre molari è di mm. 55,5. L'ultimo molare superiore dello stesso cranio ha un diametro antero-posteriore di mm. 22,8. Nel mascellare superiore di un cranio dell'attuale *Cervus dama*, di media età, ho riscontrato che la lunghezza dei tre molari superiori è di mm. 60. In un secondo cranio di *Cervus dama*, i cui denti sono molto usati dalla masticazione, e che appartiene a un individuo già vecchio, la lunghezza della serie dei premolari e molari superiori è di mm. 93; quella dei tre premolari è di mm. 38; mentre l'ultimo molare ha un diametro antero-posteriore di mm. 20,5. In un terzo esemplare della stessa specie, appartenente a un individuo adulto ma non vecchio, la serie superiore dei premolari e mo-

lari è lunga mm. 88; i tre premolari sono lunghi mm. 38,5; l'ultimo molare ha un diametro antero-posteriore di mm. 19,5. In fine, la serie dei premolari e molari superiori del già citato cranio di *Cervus virginianus* è di mm. 110: dei quali, mm. 65 rappresentano lo spazio alveolare occupato dai tre soli molari. Tenendo perciò conto delle fornite dimensioni pei molari superiori del Cervo fossile attribuito al quaternario dell'isola di Pianosa, facilmente si comprende come esse indichino una dentatura che, nelle dimensioni, sorpassa quella corrispondente dell'odierno *Cervus dama* e si accosta invece a quella superiore tanto del *Cervus virginianus* quanto del *Cervus elaphus*. Le dimensioni perciò dei molari fossili rientrano nei limiti di quelle assegnate alla serie dentale superiore della specie fossile *Cervus (dama) somonensis* Desm.

Fra i premolari sciolti della mascella superiore, da me associati alla forma di Cervo in esame, noto alcuni primi premolari, secondo la nomenclatura del Rütimeyer; terzi premolari, secondo quella dell'Owen. Essi sono in numero di tre, uno destro e due sinistri; e appartengono a tre diversi individui. Appaiono poco usati dalla masticazione, e presentano un certo grado di ipselondontismo. Due primi premolari, uno destro e l'altro sinistro, accusanti due individui di statura ed età diversa, presentano alla loro faccia esterna tre costole, delle quali però due sole sono ben sviluppate: una corrisponde allo spigolo antero-esterno; un'altra occupa una posizione intermedia e la terza, che è meno prominente delle altre due, corrisponde allo spigolo postero-esterno, ed è leggermente solcata. Lo stesso carattere si riscontra nel corrispondente premolare del *Cervus dama*, del *Cervus elaphus* e del *Cervus virginianus*; ma in quest'ultima specie, come anche nei denti fossili, esso è più marcato, di modo che la muraglia esterna di questi ultimi rimane più nettamente solcata alla regione posteriore.

La dentatura inferiore è rappresentata da un maggior numero di esemplari. Noto tre avanzi mandibolari, dei quali due sinistri e uno destro, e diversi molari inferiori sciolti. Il cartellino autografo del Gastaldi, che accompagna tali avanzi di mascelle inferiori, li attribuisce al genere *Antilope*. Le figure 11 e 12 della tavola che accompagna questo lavoro, rappresentano l'avanzo meglio conservato fra i tre indicati, visto rispettivamente per la faccia interna e per quella esterna. Si tratta

di un frammento di mandibola inferiore sinistra, armato del secondo e dell'ultimo molare. Fra i denti scolti, quello riprodotto dalla fig. 13 della tavola, è un ultimo molare inferiore sinistro, mutilato del tallone, e fotografato per la sua faccia esterna. Questo dente presenta un grado di usura intermedio. Quelli del mascellare sinistro sopra indicato appaiono poco meno usati dalla masticazione.

Il diametro antero-posteriore, lungo la linea mediana della faccia di logoramento, del terzo molare isolato e privo del tallone, è di mm. 25,5. La misura data si riferisce alla superficie di logoramento dei due lobi che formano il corpo del dente. Nell'avanzo mandibolare sinistro illustrato dalle fig. 11 e 12, il diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della superficie triturante dell'ultimo molare è di mm. 33,5. Lo stesso diametro lungo la linea mediana della superficie triturante del secondo molare è di mm. 26. Lo spazio alveolare, occupato dai due molari secondo e terzo in esame, è di mm. 65. Il terzo molare ha un diametro trasversale, alla base della corona del cilindro anteriore, di mm. 16,5. L'altezza della corona dello stesso cilindro anteriore, sulla faccia esterna, è di mm. 18. Il tallone del dente in discussione ha uno spessore che è circa la metà dello spessore del secondo lobo dello stesso dente.

Nei molari esaminati osteometricamente e in quelli che per brevità non sono stati citati, si osservano più o meno accentuati gli stessi caratteri morfologici. La faccia esterna della corona presenta una colonnetta interlobare, conica, appuntata, poco alta, il cui apice non aderisce alla superficie del fusto del dente, e la cui base si prolunga in un rigonfiamento abbastanza marcato, che circonda il colletto della faccia esterna dei due cilindri. Se in qualche esemplare non si nota questo carattere, ciò dipende dallo stato di conservazione del fossile. Vuol dire che la sua base è coperta da incrostazioni argillose così dure che non si possono togliere senza compromettere la integrità del fossile. La faccia interna dei secondi molari (M_2) presenta i due lobi a superficie poco convessa, e le ali laterali formano due costole poco prominenti, che dividono la parte mediana dei lobi da una scanelatura larga ma poco profonda. La faccia interna dell'ultimo molare presenta il lobo anteriore con la superficie divisa in tre parti ben distinte da tre costole verticali, delle quali la mediana è larga e poco prominente;

e le due marginali, una anteriore e l'altra posteriore, sono poco larghe ma più prominenti. Tra gli spigoli laterali e la costa mediana, la faccia presenta due solchi che si allargano sempre più dal basso verso l'alto. Il soleo anteriore è più largo di quello posteriore; e ne risulta quindi che la costola mediana occupa la porzione posteriore del cilindro anteriore. La faccia interna del secondo lobo dell'ultimo molare è meno convessa e i margini laterali non presentano gli spigoli così sporgenti come quelli del primo lobo.

Nella raccolta in esame io non ho osservato esemplari che appartengono ai premolari inferiori della specie in discorso.

Ho comparato gli avanzi descritti coi molari inferiori delle forme fossili meglio conosciute del gen. *Cervus*: e, senza dubbio, alcuni tra essi ripetono in parte i caratteri che si riscontrano nella serie dentale mandibolare di qualcuna fra tali specie fossili. Anche nel *Cervus (elaphus) arvernensis*, i molari inferiori hanno tubercoli interlobari piccoli, ma le pieghe verticali interne sono molto più marcate. Anche nel pliocenico *Cervus (capreolus) cusamus* Croizet e Jobert, i molari inferiori, come quelli esaminati in questo lavoro, portano dei tubercoli interlobari poco sviluppati e hanno un contorno notevolmente arrotondato. Ma le anfrattuosità dello smalto degli avanzi fossili attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa, i loro lobi, le pieghe verticali, e la curva delle coste, sono identici a quelli dei molari inferiori del recente Daino. La comparazione fatta coi vari apparati mandibolari di *Cervus dama* recente, che si conservano nei musei di Anatomia comparata delle Università di Bologna e di Pavia, mi ha convinto che i prismi dei denti fossili corrispondono nella loro conformazione a quelli della specie sopra citata. Le differenze però si riscontrano nelle dimensioni. In un ramo mandibolare di odierno Daino, i cui denti sono molto usati dalla masticazione, ho riscontrato che la lunghezza dei premolari e dei molari è di mm. 108; quella dei tre premolari di mm. 34 e quella dell'ultimo molare di mm. 29. In un'altra mandibola di *Cervus dama* recente, accusante un individuo adulto ma non vecchio, la lunghezza dei premolari e dei molari è di mm. 93,5; quella dei tre premolari di mm. 38; e l'ultimo molare è lungo mm. 24. Nei nostri avanzi fossili, come già si è osservato, lo spazio alveolare occupato dai soli molari secondo e terzo è di ben 65 mm., e la super-

ficie di logoramento del terzo molare ha una lunghezza di mm. 33,5. Queste dimensioni richiamano subito in mente quelle dei molari inferiori di alcune grandi forme di cervi pleistocenici europei, quali l'*Alces fossilis* H. v. Meyer e il *Cervus eurycerus* Aldrovandi. Nella prima specie, la lunghezza della serie dei premolari e dei molari oltrepassa talora i mm. 155. Nel *Cervus eurycerus*, la lunghezza dei sei molari inferiori è quasi di 150 mm.; e la lunghezza dei tre molari mandibolari di un individuo adulto di questa specie, appartenente alla pleistocene della Russia meridionale, è di mm. 85.

Ma i caratteri che si riscontrano in tali denti ¹⁾ sono diversi da quelli indicati per gli avanzi in esame. Tenuto perciò conto dei caratteri esposti e del fatto che, anche nella forma fossile chiamata dagli autori col nome di *Cervus (dama) somonensis*, la serie dei premolari e molari inferiori acquista notevoli dimensioni in lunghezza, che il Depéret calcola a 135 mm., e che la lunghezza dei tre molari mandibolari, secondo le misure forniteci dallo stesso naturalista, è di mm. 82; anche gli avanzi in discussione della raccolta Pisani vengono associati alla stessa specie alla quale appartengono i molari superiori già passati in rassegna; essi appartengono cioè verosimilmente al *Cervus (dama) somonensis*.

L'unico avanzo di corno che ascrivo alla stessa specie di cervo alla quale appartengono i denti esaminati, riprodotto a metà grandezza di quella naturale dalla fig. 14 della tavola che accompagna questo lavoro, è provvisto di peduncolo, ma è mutilato delle ramificazioni.

Il peduncolo è compresso alla base, dove esso si stacca dall'osso frontale; ma diventa subcilindrico in prossimità della rosetta. Il suo diametro massimo subito sotto la rosetta è di mm. 26,5. La rosetta, poco sviluppata, è di forma spiccatamente ovale e ha una direzione inclinata rispetto all'asse del peduncolo e della base della stessa pertica o ramo principale. Il maggior diametro della rosetta è di mm. 40,5. La parte basale della pertica è compressa o appiattita; tale appiattimento

(1) RÜTIMEYER L., *Beiträge zu einer natürlichen Geschichte der Hirsche*. 1880, Erster Theil, pag. 43, 44, 51, 54 e 57.

PAULOW M., *Études sur l'histoire paléontologiques des ongulés. Sélénodontes post-tertiaires de la Russie*. Mémoires de l'Acad. impér. des Sciences de St. Petersbourg, série VIII, vol. XX, n. 1, pag. 9, 10, 15 e 49.

è sensibilissimo fino all'ascella della prima ramificazione o ramo oculare. Ciò risulta evidente dalla riproduzione fotografica del fossile, rappresentato dalla fig. 14. Al di sopra della ramificazione basale, la pertica diventa meno compressa, e la sua sezione assume una forma piuttosto ovata.

La prima ramificazione o ramo oculare, come si è forse già detto, è rotta. Ma dalla sezione di inserzione della sua base, che si riscontra sul tratto del ramo principale dove essa rimaneva inserita, si arguisce che doveva avere forma larga e compressa. Tale ramificazione basale si distacca dal ramo principale a 46 mm. di altezza dalla base della rosetta; e la sezione della sua base di inserzione, misurata sulla stessa pertica, ha il diametro maggiore di 24 mm. La larghezza massima trasversale della stessa sezione è di mm. 12. Dal complesso di queste misure, dal fatto che lo spessore massimo (mm. 12) della base della prima ramificazione si trova nella parte inferiore della sezione di attacco col ramo principale, si comprende che la prima ramificazione doveva essere abbastanza compressa, e doveva presentare il minimo spessore dal lato interno. La pertica forma con la prima ramificazione un angolo poco aperto: tale angolo, misurato secondo la direzione degli assi della pertica e della ramificazione basale, è di ottantacinque gradi.

Il diametro maggiore della pertica, subito prima l'attacco della ramificazione basale, è di mm. 40. Subito dopo la prima ramificazione, la pertica ha un diametro massimo di mm. 30,5. La pertica o ramo principale rimane nettamente divisa in due regioni; quella basale, sottostante alla prima ramificazione; e quella che si estende al di sopra di quest'ultima. Le due parti indicate hanno un andamento rettilineo; e incontrandosi al livello della ramificazione basale, formano un angolo, opposto a tale ramificazione, molto aperto. Quest'angolo, misurato secondo gli assi che indicano la direzione delle due regioni della pertica, è di cento quindici gradi. Dopo la prima ramificazione, la pertica piega bruscamente, divergendo in senso opposto a quest'ultima, ma conservando sempre, come si è già detto, la direzione rettilinea. Questa seconda parte del ramo principale è meno compressa della parte basale dello stesso ramo, la sua sezione assume una forma ovato-allungata, e presenta quasi lo stesso spessore per tutta la sua lunghezza. Tale spessore, misurato dopo la prima ramificazione, sul margine esterno, è di

mm. 15. Il maggior diametro della pertica, all'estremità distale, dove l'osso è fratturato, è di mm. 30; il maggior diametro della stessa pertica, a quattro centimetri di altezza dopo la prima ramificazione, è di mm. 28,5.

L'angolo formato dalla ramificazione basale con la pertica, secondo la direzione dei lori assi, è di centodieci gradi. Il maggior diametro della sezione della pertica, a tre centimetri di altezza dall' ascella del ramo basale, è di mm. 25; il diametro minore della sezione della stessa pertica, alla stessa altezza è di mm. 22.

L'avanzo di pertica esaminato è lungo, in linea retta e a partire dal centro della base della rosetta, mm. 135. La superficie del corno è abbastanza rugosa, ed è percorsa da scanalature longitudinali poco larghe e poco profonde. Come si osserva guardando la fig. 14 della tavola, il peduncolo del corno doveva intercettare sull' osso frontale, quando era in posto, visto di faccia, un angolo acuto; di modo che è da ritenersi come verosimile che la porzione dell' osso frontale, compresa fra la base delle due corna, doveva essere nettamente concava.

Per la presenza di una sola ramificazione basale e per l' appiattamento della pertica, il corno descritto dinota una forma del gruppo dei Daini. Esso è però ben diverso dalle corna dell' odierno *Cervus dama*, con le quali l' ho confrontato. Fra le forme fossili dei cervi pliocenici e pleistocenici che io conosco, quelle che, a mio avviso, per le loro corna presentano qualche lontana analogia col nostro esemplare, sono le specie che appartengono al gruppo (sottogenere) *Polycladus* P. Gervais. Ma nel pliocenico *Cervus ardeus* Croizet e Jobert (1), benchè le pertiche delle corna siano molto ravvicinate alla base e s' inflettano bruscamente all' indietro a partire dalla inserzione della prima ramificazione, la quale è anteriore e robusta; tuttavia tale ramificazione si stacca ben 14 centimetri al di sopra della rosetta, e porta dal lato interno un grosso

(1) CROIZET ET JOBERT., *Recherches sur les ossements fossiles du département du Puy-de-Dôme*, 1828, tav. II, tav. III e tav. IV. — GERVAIS P., *Zoologie et paléontologie françaises. Nouvelles recherches sur les animaux vertébrés dont on trouve les ossements enfouis dans le sol de la France*, 1859, 2me édition, pagina 146. — DEPÈRET C., *Nouvelles études sur les Ruminants pliocénés et quaternaires d' Auvergne*. Bulletin de la Soc. Géol. de France. Troisième série, tome douzième, 1884, pag. 255, tav. V, fig. 1 e 2.

tnbercolo. Inoltre, le corna della specie in discussione sono realmente appiattite solo verso l'alto. Le corna del pliocenico *Cervus ramosus* Croizet e Jobert⁽¹⁾, benchè appiattite su tutta la loro lunghezza, hanno una curvatura generale che richiama la forma di una lira, e dalla pertica si staccano numerose ramificazioni. La comparazione fatta tra il corno della raccolta Pisani e quelli fossili dagli autori riferiti al *Cervus (dama) somonensis*, mi ha indotto a ritenere che il nostro esemplare appartiene verosimilmente a questa forma. Secondo le osservazioni fatte altra volta dal Depéret⁽²⁾, e più di recente ancora dal Boule⁽³⁾, il *Cervus (dama) somonensis* sarebbe un Cervo di grande statura, superiore di più di un terzo a quella del Daino attuale. Ma le variazioni che si riscontrano nella forma pleistocenica, sia nella dentatura, sia ancora nelle dimensioni delle ossa artroscheletriche, sono tali e tante, che fino a studi di osteologia comparata più completi di quelli che si hanno fino a ora, il *Cervus somonensis* non si può ritenere come definito in sistema; e non essendoci noto sufficientemente nei suoi principali caratteri, non è possibile affermare se esso deve essere considerato come una semplice varietà dell'odierno *Cervus dama* o non piuttosto come una buona e distinta specie. Certo, l'associazione che gli odierni specialisti fanno dei resti fossili descritti dal Bravard col nome di *Cervus magnus*, dal Laurillard con quello di *Cervus (dama) giganteus*, dal Pomel con quelli di *Cervus (platyceros) somonensis* e di *Cervus Roberti*, dal Robert con quelli di *Cervus polygnacis* e di *Cervus (dama) cussanus*, ecc., al *Cervus somonensis*, è basata talora sopra ossami molto incompleti e frammentari; e che perciò non permettono sempre di potere affermare se essi appartengano realmente a un'unica specie.

Antilope sp.

(cfr. *Boselaphus tragocamelus* Pall. sp.).

Tav. IV; fig. 15,16.

Il materiale della raccolta Pisani contiene due avanzi di mascellari inferiori, uno destro e l'altro sinistro, la cui deter-

(1) CROIZET ET JOBERT, *Recherches sur les ossements ecc.*, tav. I e II. — GERVAIS P., *Zoologie et paléontologie françaises*, pag. 116. — DEPÉRET C., *Nouvelles études sur les Ruminants ecc.*, pag. 256, tav. V, fig. 3-8.

(2) DEPÉRET C., *Nouvelles études sur les Ruminants ecc.*, pag. 282.

(3) BOULE M., *Les grottes de Grimaldi*, pag. 208.

minazione è stata per me irta di grandi difficoltà. Le mandibole in discussione sono quelle riprodotte dalle figure 15 e 16 della tavola che accompagna questo lavoro. La mandibola destra è rappresentata in grandezza naturale, vista per la sua faccia di logoramento della fig. 16. Si tratta di un ramo mandibolare incompleto, armato del secondo e terzo premolare (P_{m2} e P_{m3}), non che del primo e del secondo molare (M_1 e M_2). Il grado di usura dei denti indica un individuo di età avanzata. Molto usati dalla masticazione appaiono già i due premolari P_{m2} e P_{m3} . Molto più usati ancora sono i due molari M_1 e M_2 . La corona di questi ultimi denti, sulla faccia esterna, sporge appena 5 mm. dal margine dell'osso. La mandibola sinistra è rappresentata in grandezza naturale, e vista per la sua faccia di logoramento, dalla fig. 15. Questo ramo mandibolare è molto incompleto per il fatto che del suo ramo orizzontale esiste semplicemente quella parte dell'osso che contiene le cavità alveolari dove si trovano infissi i denti: ma questi ultimi sono rappresentati dalla serie completa. Si osservano tre premolari e tre molari. I molari presentano un avanzato grado di usura. Essi sono così usati dalla masticazione, che la loro corona, dal lato esterno, è alta pochi millimetri dal margine alveolare. P_{m1} è poco usato dalla masticazione; P_{m2} è ancora più usato; e P_{m3} infine appare usato quasi quanto il primo molare.

Secondo il mio modesto parere, questi avanzi non possono essere associati al gen. *Cervus*, ma appartengono invece verosimilmente a una grande Antilope. A dire il vero, al gen. *Antilope* furono riferiti prima di me dal Gastaldi e dal Rütimeyer (¹); e con tale denominazione erano indicati sul cartellino che li accompagnava, insieme ad altri fossili associati allo stesso genere.

Indicando rispettivamente i due avanzi di mascellari inferiori in discussione con le lettere A (destro) e B (sinistro), si hanno per essi le seguenti principali misure:

(1) GASTALDI B., *Intorno ad alcuni fossili ecc.*, pag. 28.

	A	B
Spazio alveolare in linea retta occupato dai premolari e dai molari, mm.	? 111,5	
Spazio alveolare in linea retta occupato dai tre premolari, mm.	? 44,0	
Spazio alveolare in linea retta occupato dai tre molari, mm.	? 67,5	
Spazio alveolare occupato dai premolari secondo e terzo e dai molari primo e secondo, . mm.	61,5 72,5	
Diametro antero-posteriore sulla faccia esterna della base della corona dell'ultimo molare, mm.	? 31,0	
Diametro antero-posteriore alla base della faccia esterna della corona del secondo molare, mm.	18,0 22,0	
Diametro antero-posteriore alla base della faccia esterna del primo molare, mm.	15,0 14,5	
Diametro antero-posteriore dell'ultimo molare lungo la linea mediana della superficie di logoramento, mm.	? 30,0	
Diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della superficie di logoramento del secondo molare, mm.	18,0 21,5	
Diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della superficie di logoramento del primo molare, mm.	14,5 18,5	
Diametro antero-posteriore o lunghezza della faccia di logoramento, lungo la linea mediana, del secondo e terzo premolare, mm.	27,5 31,0	
Diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della superficie di logoramento del terzo premolare, mm.	14,0 16,0	
Diametro massimo trasversale del terzo premolare, mm.	10,5 11,5	
Diametro massimo trasversale del primo molare, mm.	11,7 12,0	
Diametro massimo trasversale del secondo molare, mm.	12,5 13,5	
Diametro massimo trasversale del terzo molare, mm.	? 13,7	

Le misure indicate dei denti mandibolari in esame, non hanno il solo scopo di dimostrare che essi, pure appartenendo a due individui già vecchi, dinotano due stature diverse; ma anche quello di rilevare fra i due avanzi, a parità di grado di usura, una certa variabilità nelle dimensioni.

Uno fra i loro caratteri, che colpisce a prima vista, è il grande sviluppo nel senso trasversale che hanno i tre premolari rispetto a quello dei molari, non che la lunghezza della serie dentale nel suo complesso, e il rapporto esistente fra lo spazio alveolare occupato dai premolari e quello occupato dai molari. Nelle mandibole di varie specie di Cervi fossili e viventi, che ho osservato nei musei di Bologna, di Milano e di Pavia, ho notato che i premolari, rispetto alla grossezza dei molari, hanno sempre un diametro trasversale molto minore; sicché esiste una notevole differenza osteometrica fra la base della corona di questi ultimi e quella dei premolari fossili in esame. Quanto alla lunghezza della serie dentale degli avanzi in discussione e il rapporto che passa fra lo spazio alveolare occupato dai premolari e dai molari, osservo quanto segue. Nella mandibola fossile sinistra, dove la serie dei premolari e molari è completa, lo spazio alveolare occupato da tali denti è di mm. 111,5; e il rapporto fra lo spazio alveolare occupato dai premolari e quello occupato dai molari è di $\frac{44}{67,5}$. Tale

rapporto fa subito comprendere che, nella nostra specie fossile, come nella maggior parte delle Antilopi, i premolari sono molto sviluppati, e che la loro lunghezza totale sorpassa sensibilmente la metà lunghezza dei tre molari, che pure sono molto robusti. Ma questo carattere si riscontra anche in qualche specie fossile di Cervo, come nel pliocenico *Cervus Perrieri Croizet*, nel quale la lunghezza dei tre premolari inferiori è di mm. 50, mentre quella dei tre molari della stessa serie è di mm. 75. Nel pleistocenico *Cervus somonensis* invece, la lunghezza complessiva dei tre premolari e dei tre molari inferiori è di mm. 135 e quella dei tre molari è di mm. 82; il che significa che fra i premolari e questi ultimi esiste il rapporto $\frac{43}{82}$. Nei viventi *Cervus elaphus* e *Cervus dama* si riscontra una certa variabilità di rapporto degna di esser notata. In un individuo adulto ♂ di *C. elaphus*, la lunghezza dei premolari

inferiori e quella dei molari della stessa serie è rappresentata dal rapporto $\frac{41}{77}$. In un individuo giovanissimo di *Cervus*

dama è di $\frac{27}{52}$: in un altro individuo della stessa specie, ♂,

vecchio, lo stesso rapporto è $\frac{34}{74}$: e in un terzo infine, ♀,

adulto ma non vecchio, esso è $\frac{38}{55,5}$.

Ai caratteri osteometri indicati, bisogna aggiungere quelli morfologici, per cui i denti delle mandibole fossili in esame — a prescindere dalla variabilità dei sopra citati rapporti — differiscono da quelle che appartengono ai Cervi fossili e viventi. Occorre prima di tutto notare che i premolari fossili vanno aumentando gradualmente nelle dimensioni, dal terzo al primo. Il primo premolare presenta alla faccia esterna un solco verticale poco largo e poco profondo. Il secondo premolare presenta alla faccia esterna un solco verticale più largo e collocato vicino al margine posteriore del corpo del dente. Il terzo premolare possiede lo stesso carattere del secondo, ma il solco è ancora più largo e più scavato, e collocato ancora più indietro rispetto al corpo del dente. Il primo e il secondo molare hanno i due semi-cilindri esterni quasi di eguale spessore, e la loro faccia esterna offre quindi due convessità, corrispondenti ai due semi-cilindri. L'ultimo molare risulta formato da tre lobi, comprendenti in essi il tallone, molto sviluppato, la cui convessità volge all'esterno, e dei quali l'anteriore presenta un leggero solco verticale in vicinanza del margine che tocca il secondo molare. Rispetto all'asse mandibolare, i denti sono collocati nel modo che segue: l'ultimo molare è sensibilmente inclinato dall'indietro all'avanti; meno inclinati, secondo la stessa direzione, sono il secondo e il primo molare. I tre premolari occupano una posizione normale rispetto all'asse della mandibola.

La faccia esterna dei molari delle mascelle inferiori attribuite al quaternario dell'isola di Pianosa è costantemente priva di colonnetta interlobare. I loro denticoli interni sono molto compresi, e perciò, sotto questo aspetto, i nostri denti si accostano ai molari inferiori dei recenti Stambecco e Ca-

moscio. Da questo rimarchevole carattere risulta che i fossili presentano la cavità, collocata fra i denticoli interni e quelli esterni, che ha perduto in gran parte, e in qualche molare completamente, la disposizione di mezzaluna, che caratterizza in generale i Ruminanti. Tale cavità ha preso una forma più o meno allungata nei vari molari. Nonostante il carattere indicato, la loro muraglia interna non è tuttavia molto appiattita: per cui essa somiglia alla faccia esterna dei molari inferiori di quei Ruminanti che appartengono alle attuali Capre e Antilopi. Il terzo o ultimo premolare ha il denticolo interno molto ridotto; carattere ancora assai notevole, giacchè, sebbene anche nel Camoscio si osservi che i premolari sono più accorciati di quelli delle Antilopi e dei Cervi viventi, tuttavia il terzo premolare di questa specie ha i quattro denticoli ben marcati. Nei nostri avanzi fossili non solo l'ultimo premolare è più piccolo del primo molare; ma si osserva ancora che in quest'ultimo dente il denticolo interno è sempre più ridotto del denticolo interno del secondo molare. Concludendo perciò, nei fossili della raccolta Pisani si osserva che, a partire dal terzo o ultimo molare, per arrivare al primo, si osserva una maggiore graduale compressione dei denticoli interni: di modo che la cavità collocata fra essi e i denticoli esterni, non solo ha perduto in gran parte la caratteristica posizione di mezzaluna, ma essa ancora, che nel primo molare è già ridotta, è appena accennata nel terzo premolare, e manca del tutto nel secondo e nel primo premolare.

La comparazione che ho fatta fra gli avanzi fossili esaminati e il ricco materiale osteologico che da un anno a questa parte ho osservato in diversi musei italiani, fra i quali quelli di Bologna, di Milano e di Pavia, mi permette di concludere senza molta temeraria di errare che i molari di tali avanzi, non solo differiscono da quelli inferiori del *Cervus alaphus* e del *Cervus dama*, ma anche da quelli appartenenti alla stessa serie mandibolare degli odierni *Cervus tarandus* e *Cervus rangifer*, dei quali si conservano diversi crani nel Museo di Anatomia comparata dell' Università di Pavia.

La comparazione fatta fra gli avanzi fossili esaminati e le antilopi plioceniche fin' ora meglio conosciute, permette di escludere subito che essi possano essere associati a qualcuna di tali specie. Non mi pare, in primo luogo, che i fossili at-

tribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa, presentino, caratteri di affinità con la pliocenica *Antilope ardea* Depéret ex Croizet, della quale, del resto, pare che si conoscano i soli molari della serie superiore, a corona larga e poco elevata, con lo smalto liscio e molto spesso, e privi di colonnetta interlobare. Questa specie è fondata sopra materiale molto incompleto. Secondo le osservazioni fatte dal Depéret (¹), per la statura e per i caratteri dei molari superiori, essa presenta analogie col *Tragocerus* di Pikermi; ma in realtà è difficile precisare le affinità che passano fra essa e le antilopi viventi. Nè mi pare nemmeno che i fossili esaminati in questo lavoro possano essere avvicinati a quelli del pliocene toscano, indicati dal Major col nome di *Antilope Cordieri* (²). Anche questa specie di Antilope, è conosciuta per alcuni molari superiori, i quali presentano caratteri molto affini a quelli superiori del gen. *Bos*: e dal Forsyth-Major è ritenuta molto affine all'*Antilope boodon* Gervais del terziario superiore di Alcoy in Spagna (³). Nè, in fine, per non rendermi prolioso con le troppe comparazioni tra avanzi fossili così dissimili fra loro, mi pare che le nostre mascelle inferiori presentano caratteri di affinità con le mandibole dell'*Antilope torticornis* Aymard e Dorlhac; specie, a quanto pare, anch'essa pliocenica, e di statura appena superiore a quella del Camoscio europeo; che, secondo gli studi del Depéret (⁴) ci rappresenta una forma intermedia fra il miocenico *Pulaeoreas* e il vivente *Tragelaphus* dell'Africa.

La comparazione dei nostri avanzi fossili colle odierni antilopi africane, permette di rilevar subito le notevoli differenze osteometriche e osteografiche che passano fra essi e le mandibole di queste ultime. Del pari, notevoli differenze morfologiche e di statura esistono fra le mandibole esaminate in questo lavoro e quelle delle odierni Antilopi europee, *Capella rupicapra* Linn. (Camoscio) e *Saiga tartarica* Pall., alle quali esse non possono essere certamente associate. Se non che, fra le

(¹) DEPÉRET C., *Nouvelles études ecc.*, pag. 252, tav. VIII, fig. 3.

(²) FORSYTH MAJOR C. I., *Considerazioni sulla fauna dei Mammiferi pliocenici e post-pliocenici della Toscana*, Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat., vol. I, 1875, pag. 231-234, tav. XII, fig. 4, 5, 6 e 7.

(³) GERVAIS P., *Zoologie et Paléontologie françaises*, tav. VII, fig. 5 e 6.

(⁴) DEPÉRET C., *Nouvelles études sur les Ruminants ecc.*, pag. 278, tav. VII, fig. 5-7.

Antilopi fossili del pleistocene dell'Europa, sono alcuni avanzi, ritenuti dagli autori affini alla vivente *Saiga tartarica*, i quali richiamano per la conformazione dei loro molari quelli studiati in questo lavoro. Fra questi avanzi pleistocenici europei, indicati dal Nordmann (1) col nome di *Antilope Saigae affinis sed major*, dal Lartet e dalla Paulow col nome di *Saiga tartarica fossilis* (2), dal Nehring con quello di *Saiga prisca* (3), e dal Gaudry non che dal Woodward associati alla attuale *Saiga tartarica* (4), si osservano alcune mandibole i cui denticoli interni sono molto compressi: non solo più compressi dei denticoli interni dei molari della vivente Saiga, ma anche dei denticoli interni dei molari inferiori dell'odierna Antilope alpina.

Da questo fatto risulta che, nei fossili della forma in discussione, la cavità che si trova fra i denticoli interni e quelli esterni ha perduto la disposizione di mezzaluna e ha preso una forma allungata. Se non che, mentre nella così detta *Saiga tartarica* fossile, il carattere indicato porta di conseguenza l'appiattimento della muraglia esterna dei denti, negli esemplari invece attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa, la stessa muraglia è abbastanza convessa. Ma si tolga questa analogia, tutti gli altri caratteri morfologici dei fossili in esame non corrispondono a quelli dei molari, riferiti dagli autori alla *Saiga tartarica*, dell'epoca pleistocenica.

D'altra parte, fra i nostri avanzi e questi ultimi esiste una notevole differenza osteometrica, degna di essere presa in considerazione.

(1) NORDMANN AL., *Palaeontologie Süd-Russland*, III, *Bos, Antilopes, Alces, ecc.*, Vorgetragen in der Ilinischen Societät der Wissenschaften, 1859, pag. 215, tav. XVIII.

(2) LARTET E., *Remarques sur la faune de Cro-Magnon, d'après les débris osseux découvert soit dans la s'pollure humaine, soit dans les restes de foyers placés à proximité*, Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences, 1861, séance du 27 jun 1864, pag. 453. — PAULOW M., *Études sur l'histoire paléontologique des Onցutes. Sclenodontes post-tertiaires ecc.*, pag. 50, tav. IV, fig. 27-29.

(3) NEHRING A., *Fossiler Schädelrest einer Saiga-Antilope aus dem Diluvium*, Jahrbuch für Mineral., Geol. und Palaeontologie, band I., zweites Heft, 1896, pag. 111-116, fig. 1-2.

(4) GAUDRY A., *Matiériaux pour l'histoire des temps quaternaires. De l'existence des Saigas en France*, Fasciente II, 1880, pag. 65-82; tav. XII; tav. XIII, fig. 6-7; tav. XIV; tav. XV, fig. 1, 4, 5, 6 e 7. — WOODWARD A. S., *On the occurrence of the Saiga-Antelope in the pleistocene deposits of the Thames Valley*, Proc. Zoolog. Society, 1890, pag. 614.

Come ho già avuto occasione di dire diverse pagine avanti, il sistema dentario nei mammiferi è molto meno variabile nelle sue dimensioni di quello che è lo scheletro; e però la comparazione esteometrica fra i fossili studiati in questo lavoro, quelli dagli autori riferiti a *Saiga Tartarica* e le mandibole della specie vivente, permette di precisare entro quali limiti si aggira la serie dentale inferiore di questa specie, e di vedere quindi se effettivamente gli avanzi in discussione possono essere per avventura ad essa associati.

Il Murie, nella sua monografia sulla *Saiga Tartarica* (1), l'unica credo del gen. *Saiga* che tratti questo odierno selenodonte sotto l'aspetto dell'osteologia comparata, rileva che, nella specie in discorso, adulta, la dentatura presenta la stessa formula che si riscontra negli altri Ruminanti cavigorni, e osserva che la lunghezza della serie dentale delle due mascelle superiore e inferiore, oscilla dai due ai sette *pollici*, il che equivale a dire che essa è compresa fra i due limiti estremi di circa mm. 51 e mm. 177,8. Queste misure indurrebbero a ritenere che gli avanzi attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa, per le loro dimensioni, rientrerebbero nei limiti assegnati alla serie dentale inferiore dell'odierna *Saiga tartarica*. In realtà, la lunghezza di 177 mm., fornitaci dal Murie, è errata. In nessuno degli avanzi mandibolari fossili del pleistocene europeo, dagli autori associati a *Saiga tartarica*, la serie dei premolari e dei molari raggiunge la lunghezza di 100 mm. Né tali dimensioni si riscontrano per le mandibole della specie che vive presentemente.

Nell'importante studio osteometrico fatto dall'Hue sulla fauna dei mammiferi quaternari (2), si riscontra che lo spazio alveolare occupato dai premolari e dai molari, in ambedue le mascelle superiore e inferiore dell'odierna *Saiga tartarica*, è minore di nove centimetri, vale a dire di 90 mm. Alla stessa conclusione si arriva in seguito alle mie osservazioni. Nel Museo di Anatomia comparata dell'Università di Pavia si conservano tre crani di *Saiga*; dei quali uno appartiene a un ♂

(1) MURIE J., *On the Saiga Antelope, Saiga tartarica (Pallas)*, Proceedings of the Scient. Meetings of the Zool. Society of London, 1870, pag. 451-503, e 13 figure intercalate nel testo.

(2) HUE E., *Musée ostéologique. Étude de la faune quaternaire. Ostéométrie des Mammifères*, Premier Fascicule, 1907, tav. 69.

adulto ma non vecchio, l'altro a una ♀ abbastanza avanzata di età, e il terzo, montato sul suo scheletro, è di un individuo maschio molto giovane. Orbene, nel primo cratene, i cui denti accusano un discreto grado di usura, lo spazio alveolare occupato dai tre molari e dai premolari secondo e terzo mandibolari è di mm. 74; nel secondo esemplare lo stesso spazio alveolare è di mm. 66; e nel terzo di mm. 58. Il Murie, nell'assegnare alla dentatura della *Saiga tatarica* una lunghezza massima di mm. 177,8, non si esprime abbastanza chiaramente, a meno che non si tratti di un errore di stampa, o anche che in tale misura includa la lunghezza degli incisivi che si riscontrano sulla mascella inferiore. Ma anche in tal caso siamo sempre fuori dei limiti normali. Nei crani da me osservati, la lunghezza, dal margine posteriore dell'ultimo molare al margine anteriore della mandibola dove rimane l'alveolo dell'incisivo anteriore, è rispettivamente di mm. 133, mm. 129,5, e mm. 96.

Scartata l'idea che i fossili esaminati possano essere ascritti alla odierna *Saiga* o ad altre specie di Antilope viventi, i cui resti si trovano nel pleistocene europeo, dirò che essi presentano i maggiori caratteri di affinità coi molari inferiori di una fra le recenti antilopi che vivono nell'Asia, e precisamente con quelli del *Boselaphus tragocamelus* Pall. sp. (= *Antelope picta* Pall.); una grossa Antelope, della quale si osservano due esemplari montati, uno ♂ e l'altro ♀, nel Museo civico di Storia Naturale di Milano: ed un bel cratene della stessa specie, appartenente a un individuo maschio adulto, si conserva nel Museo di Anatomia comparata dell'Università di Pavia. Questa specie di Antilope, chiamata col nome volgare di Nilgai, ai nostri giorni abita l'Asia, ed ha una larga distribuzione geografica (1), estendendosi dalla base dell'Imalaia fino al sud del Minore, nelle provincie sud-occidentali, nel Puniab orientale, Guzaref e Konkan.

I molari superiori del cratene che si conserva nel Museo di Pavia, a primo aspetto, sembrano identici a quelli del gen. *Bos*. Ma se invece di un esame superficiale, si considerano i loro caratteri morfologici attentamente, si riscontra che essi differiscono molto da quelli dei buoi, sia per la conformazione

(1) SCLATER PH. L. and THOMAS OLDFIELD, *The Book of Antelopes*, Vol. IV, 1890-900, pag. 96.

della colonnetta interlobare interna, che nel gen. *Boselaphus* è intaccata molto presto dalla logorazione e appare in certo qual modo indipendente dal corpo del dente, sia perchè le colonne dei denti sono meno alte e meno robuste, sia anche per il modo come si effettua la logorazione alla superficie della corona, ecc., ecc.

Nei molari inferiori dello stesso cranio di *Boselaphus tragocamelus* riscontriamo caratteri ben diversi da quelli che si osservano nei molari inferiori del gen. *Bos*; e, sotto certi riguardi, essi richiamano in mente i denti mandibolari degli odierni cervidi. Il tallone dell'ultimo molare, rispetto al corpo di tutto il dente, è molto sviluppato. I tre premolari, che occupano una posizione normale rispetto all'asse della mandibola, sono, relativamente allo sviluppo dei molari, non solo grandi nel senso del diametro antero-posteriore, ma anche in quello del diametro trasversale. E mentre in essi sono abbastanza marcati i caratteri antilopini, nei tre molari invece la faccia esterna offre altrettante convessità verticali quanti sono i semicilindri che costituiscono il corpo dei denti.

I denticoli interni di questi denti, pur non essendo molto compressi, presentano grande affinità con quelli interni dei fossili studiati; e la cavità che si trova fra i denticoli interni e quelli esterni non ha la caratteristica forma di mezzaluna. Inoltre, il lobo anteriore dell'ultimo molare, presenta un solco verticale in vicinanza del margine che tocca il secondo molare.

A questi caratteri bisogna aggiungere quelli osteometrici, che, nel cranio di *Antilope (Boselaphus) tragocamelus*, conservato nel Museo di Pavia, ci sono fornite dalle seguenti misure:

Spazio alveolare in linea retta occupato dai premolari e molari inferiori, mm. 114;

Spazio alveolare occupato dai tre molari, mm. 69.

Spazio alveolare occupato dai tre premolari, mm. 45;

Diametro entero-posteriore del terzo molare alla base della faccia esterna della corona, mm. 31,5;

Lo stesso diametro antero-posteriore per il secondo molare, mm. 22;

Lo stesso diametro antero-posteriore per il primo molare, mm. 18;

Diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della superficie di logoramento dell'ultimo molare, mm. 29;

Lo stesso diametro antero-posteriore nel secondo molare, mm. 23;

Lo stesso diametro antero-posteriore nel primo molare, mm. 16,5.

Considerando la lunghezza complessiva della serie mandibolare in esame, e il rapporto esistente fra lo spazio alveolare occupato dai premolari e quello occupato dai molari, che è rappresentato da $\frac{45}{69}$; facilmente si comprende che, come nella specie fossile, il cui rapporto fra premolari e molari è dato da $\frac{44}{67,5}$, anche nel vivente *Boselaphus*, i premolari, non solo sono molto sviluppati, ma sorpassano anche sensibilmente la metà lunghezza dei tre molari, i quali sono pure molto robusti.

Io aveva da prima riferito i due avanzi esaminati a una nuova specie fossile di Antilope, denominandola *Antilope magna*; e con tal nome detti avanzi sono indicati nei cartellini insieme ai quali li ho restituiti al Museo di Torino. Ma in seguito alla comparazione fatta con l'odierna specie asiatica, e d'altra parte considerando che essi sono troppo scarsi e incompleti per potere istituire senza tema di errare una nuova specie, ho creduto bene di associarli al Nilgai. Tale associazione però non deve essere intesa in modo assoluto. Con essa voglio semplicemente significare che i fossili attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa, tanto per i loro caratteri morfologici quanto sotto l'aspetto osteometrico, presentano grandi affinità con l'odierna asiatica *Antilope picta* Pallas, potendo perciò essi appartenere anche a una specie diversa. Del resto, questo fatto non deve meravigliare. Esso non rimane isolato nello studio di certi gruppi di mammiferi fossili del terziario superiore europeo; ed ormai è a tutti noto che alcuni Ruminanti, vissuti nelle nostre regioni all'epoca pleistocenica, hanno maggiori caratteri di affinità con le specie che oggi sono confinate nel continente asiatico, anzi che con quelle che presentemente abitano l'Europa.

***Capra ibex* Linn.**

Tav. IV; fig. 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24.

Gli avanzi che, dopo un accurato esame di osteologia comparata, riferisco alla *Capra ibex* Linneo, sono i più nume-

rosi fra quelli della raccolta Pisani studiati in questo lavoro. Essi comprendono :

- 1º. due avanzi di mascellari superiori ;
- 2º. un radio ;
- 3º. due metacarpi ;
- 4º. due tibie ;
- 5º. due astragali ;
- 6º. due calcagni ;
- 7º. varie falangi.

Tutti questi ossami erano indicati dai cartellini che li accompagnavano, con carattere autografo del Gastaldi, col nome di *Antilope* sp. Tale denominazione è anche segnata sulla superficie di qualche fossile. Per giustificare quindi il mio riferimento occorre esaminarli particolarmente.

Mascellari superiori. — Un avanzo di mascellare superiore sinistro, armato dei tre molari, è quello riprodotto in grandezza naturale, visto per la sua faccia interna e per la superficie di logoramento della serie dentale, dalla fig. 17 della tavola che accompagna questo lavoro. La figura 18 della stessa tavola, rappresenta il secondo avanzo di mascellare superiore, anch'esso appartenente a un ramo sinistro, armato dei molari primo e secondo e del terzo premolare (nomenclatura dell' Owen). Questo secondo avanzo, è riprodotto in grandezza naturale, visto per la sua faccia di logoramento.

Nel primo avanzo i denti accusano un grado di usura abbastanza avanzato. Lo spazio alveolare in linea retta occupato dai tre molari è di mm. 53. Il diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della faccia di logoramento dei tre molari è di mm. 55,2. Il diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della superficie di logoramento dei due primi molari è di mm. 37,2. Lo stesso diametro sulla faccia di logoramento del terzo molare è di mm. 18. Il diametro antero-posteriore al margine superiore della faccia esterna della corona del primo molare è di mm. 19. Lo stesso diametro al margine superiore della faccia esterna del secondo molare è di mm. 21,2. Lo stesso diametro al margine superiore della faccia esterna della corona del secondo molare è di mm. 18,5.

Nel secondo avanzo, che appartiene a un individuo diverso dal primo, mancando l'ultimo molare, non è possibile

conoscere lo spazio alveolare occupato sulla mascella dai tre veri molari. I denti di questo esemplare indicano uno stato di usura poco avanzato. Il diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della faccia del logoramento del terzo premolare è di mm. 13,5. Lo stesso diametro lungo la linea mediana della faccia di logoramento dei molari primo e secondo, è di mm. 37. Il diametro antero-posteriore al margine superiore della faccia esterna della corona del primo molare è di mm. 19. Lo stesso diametro al margine superiore della faccia esterna della corona del secondo molare è di mm. 20,8.

I caratteri morfologici dei denti in esame sono tali per cui essi si distinguono subito da quelli dei *Cervidae*. Essi presentano grandi analogie con quelli superiori dell'odierno genere *Capra*. Ogni molare risulta formato da due lobi, alla cui faccia interna non si osserva colonnetta interlobare. La faccia esterna della corona presenta gli spigoli mediani poco più larghi degli spigoli laterali. Lo spigolo mediano della faccia esterna dell'ultimo molare è ripiegato in avanti. Nel secondo e nel primo molare lo stesso spigolo è più verticale. Per quanto i denti superiori di quegli avanzi pleistocenici europei, che gli autori associano alla vivente *Saiga tartarica* (¹), differiscano da quelle del Camoscio attuale e dalla stessa *Saiga* vivente, non solo per le loro dimensioni più robuste, ma anche per la loro forma, la quale si allontana molto più da quella delle antilopi ordinarie anzi che da quella delle capre. tuttavia i nostri avanzi fossili non possono essere associati alla citata specie. Nella così detta *Saiga tartarica* fossile i molari superiori sono più allungati, con le fossette semilunari fra i due denticoli interni ed esterni conformate diversamente, e con le costole esterne più angolose, divergenti dalla base alla sommità della corona (²).

La comparazione da me fatta fra gli avanzi in esame e i molari superiori delle odierne Antilopi europee (*Capella rupicapra* e *Saipa tartarica*), permette di escludere il loro riferimento a tali specie.

(1) GAUDRY A., *De l'existence de Saïgas des France*, Pag. 75.

(2) GAUDRY A., *De l'existence des Saïgas en France*, Tav. XIII, fig. 3, 4; tav. XIV, fig. 1, 2, 3, 4, 5. — NORDMANN A., *Palaeontologie Süd Russland*, III, *Bos, Antilope, ecc.*, pag. 215, tav. XVIII.

Tanto nel Camoscio quanto nella Saiga i molari superiori sono più lunghi e più stretti trasversalmente dei molari fossili. Questi ultimi sono di forma quasi quadrata, e, relativamente alla loro grandezza, meno alti di quelli del Camoscio e della Saiga. Essi inoltre hanno lo smalto più spesso e le costole della loro faccia esterna più prominenti e più arrotondate. In altri termini, fra gli avanzi fossili in esame e i molari superiori delle due specie viventi si ripetono le stesse differenze morfologiche che si riscontrano fra essi e i molari superiori del pleistocene europeo associati a tali specie. A ciò bisogna aggiungere le notevoli differenze osteometriche. In un cranio di Camoscio che si conserva nel Museo di Anatomia comparata dell' Università di Bologna, i cui molari sono poco usati dalla masticazione, la lunghezza dei premolari e dei molari superiori è di mm. 56, e la lunghezza dello spazio alveolare occupato dai tre soli molari è di mm. 37.

In un altro cranio di Camoscio, ♂, adulto, i cui denti superiori accusano un grado intermedio di usura, che si conserva fra le raccolte del Museo civico di Storia Naturale di Milano, lo spazio alveolare occupato dai premolari e dai molari superiori è di mm. 59, e quello occupato dai tre soli molari è di mm. 38. Nei tre crani dei Saiga, che si conservano nel Museo di Anatomia comparata dell' Università di Pavia, già citati nell'esame delle mandibole fossili riferite a *Antilope* sp. (cfr. *Boselaphus tragocamelus* Pall. sp.), si riscontrano le seguenti misure:

	I.	II.	III.
Spazio alveolare in linea retta occupato dai premolari e molari, mm.	70	69	55
Spazio alveolare occupato dai tre soli molari, mm.	50	49	39

Comparando i denti fossili attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa con quelli di un cranio di un recente individuo maschio adulto di *Capra ibex*, che si conserva nello stesso Museo di Pavia, si riscontra prima di tutto che i molari superiori di questo Stambecco, per il loro spessore, rispetto alla lunghezza, soinigliano perfettamente ai nostri avanzi. Sono poco alti e più larghi trasversalmente cioè di quelli della Saiga e del Camoscio; ma tuttavia differiscono per le costole della faccia esterna,

più sviluppate e più prominenti; e in ispecial modo per la costola mediana esterna, la quale in ogni molare fossile è molto sviluppata nel cilindro anteriore, al contrario di quanto si osserva nella *Capra ibex*, nella quale la faccia esterna dei due semicilindri che costituiscono ciascun molare superiore, e specialmente quella del cilindro anteriore, è presso a poco liscia. Inoltre, il lobo postero-esterno dell'ultimo molare è molto più sviluppato di quello del terzo molare dei fossili in esame. In questi, lo spazio interlobare, che si osserva alla faccia interna dei due semicilindri del corpo del dente, è, proporzionalmente allo spessore degli stessi due lobi, più largo di quanto si riscontra nella *Capra ibex*. In fine, negli stessi fossili, i due lobi interni di ciascun dente sono più angolosi. Ma l'aspetto della corona dei denti superiori e inferiori dell'odierno Stambecco, come ha dimostrato il Camerano (1), può variare abbastanza notevolmente, secondo il loro stato di usura, il sesso e l'età, avendosi anche talora corone logorate in modo del tutto irregolare per anomalie di sviluppo dei denti della porzione corrispondente della mandibola; e quindi le variazioni morfologiche sopra indicate non escludono il riferimento dei fossili a questa specie. Nè mi pare che a ciò possa anche contribuire il divario di grandezza che si riscontra fra i molari di essa e quelli della raccolta Pisani. Nel mascellare superiore dello Stambecco preso come tipo di confronto, le spazio alveolare occupato dai tre premolari e dai tre molari è di mm. 68, mentre lo spazio alveolare occupato dai tre soli molari è di mm. 48. Nel primo avanzo fossile invece i tre molari occupano uno spazio alveolare di mm. 53; e nel secondo, la superficie di logoramento dei molari primo e secondo è di mm. 37. Ma queste differenze osteometriche fra lo Stambecco vivente e quello fossile sono state già riscontrate varie volte dagli studiosi; e di recente il Boule ha osservato (2) che la *Capra ibex* delle grotte di Grimaldi è rappresentata da mascelle superiori i cui molari hanno una lunghezza che varia dai mm. 76 ai mm. 83.

Radio. — La raccolta Pisani contiene un radio destro, che io associo alla specie in esame. Esso è rappresentato, a

(1) CAMERANO L., *Ricerche intorno allo Stambecco delle Alpi*, Mem. della R. Acc. di Scienze di Torino, serie II, tomo LVI, 1906, parte II, pag. 59-67.

(2) BOULE M., *Les grottes de Grimaldi*, Pag. 228.

metà grandezza naturale e visto per la sua faccia anteriore, dalla fig. 19 della tavola che accompagna questo lavoro.

L'osso è mutilato all'estremità articolare inferiore. Allo stato attuale di conservazione, la sua lunghezza è di mm. 147. La larghezza o diametro trasversale della sua superficie articolare superiore è di mm. 33,5. Il diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della stessa superficie articolare superiore è di mm. 18,5. Il diametro trasversale del corpo dell'osso a metà diafisi è di mm. 18.

Comparando l'avanzo fossile col radio delle odierni antilopi Saiga e Rupicapra, si riscontra in primo luogo che esso, proporzionalmente alle sue dimensioni è meno gracile di quello di tali specie, in ispecial modo del radio della Saiga, e somiglia molto al radio delle recenti capre. Lasciando stare da parte la lunghezza del radio dell'*Antilope Saiga* che si conserva nel Museo di Pavia, il cui scheletro appartiene a un individuo molto giovane, noto che secondo le misure forniteci dall'Hue (1), un radio sinistro di questa vivente specie ha una lunghezza totale di mm. 193. Nel Camoscio osserviamo aneora una lunghezza notevolmente superiore a quella del fossile in esame. In questo l'orlo interno dell'articolazione sotto il quale gira uno dei capi del tendine del bicipite, al pari di quanto si riscontra nella Capra, nello Stambecco e nella Pecora, è meno sottile e più sporgente di quello del radio del Camoscio e della Saiga. In queste due specie, il diametro minore o diametro antero-posteriore della faccia articolare superiore, misurato sopra il rialzo mediano trasversale, è molto piccolo. Nel radio fossile della raccolta Pisani, in quelli del recente Stambecco, delle attuali Capra e Pecora, ma più specialmente in quello della Pecora, lo stesso diametro della faccia articolare superiore, lungo il rialzo mediano, è più grande.

Metacarpo. — I due metacarpi, uno sinistro (Nº. 1) e l'altro destro Nº. 2), che io ascrivo a *Capra ibex*, sono incompleti. Il sinistro difetta dell'estremità articolare superiore e il destro è privo dell'estremità articolare inferiore. La fig. 20 della tavola annessa a questo lavoro, riproduce a metà gran-

(1) HUE E., *Musée ostéologique. Ostéométrie des Mammifères*, Deuxième fascicule, tav. 118.

dezza naturale e visto per la sua faccia anteriore il metacarpo destro.

Dato lo stato di conservazione dei due fossili, è possibile valutare la loro lunghezza totale e rilevare anche i loro principali caratteri morfologici.

Calcolando con approssimazione le estremità articolari mancanti, in seguito agli opportuni confronti osteometrici fatti fra i due metacarpi, risulta che essi hanno le seguenti dimensioni:

	I ^o	II ^o
Lunghezza totale dell'osso,	mm. 133	mm. 134
Larghezza o diametro trasverso della superficie articolare superiore,	" 25	" 25,5
Diametro antero-posteriore lungo la linea mediaна della superficie articolare superiore,	" 15,5	" 15,8.

I due metacarpi differiscono, per le loro dimensioni, poco l'uno dall'altro; tuttavia bisogna riferirli certamente a due diversi individui. Per le loro dimensioni in lunghezza essi corrispondono al metacarpo del recente Camoscio. Di fatti, i metacarpi dello scheletro di questa specie, che fa parte dei preparati osteologici che si conservano nel Museo di Anatomia comparata dell'Università di Bologna, hanno una lunghezza totale di mm. 132, e la loro superficie articolare superiore è larga mm. 25. Secondo le misure forniteci altra volta da Depéret (¹), il metacarpo della stessa specie ha una lunghezza totale di mm. 134 e una larghezza in alto di mm. 25. Secondo le misure forniteci dall'Hue (²), un metacarpo sinistro della stessa specie, avrebbe una lunghezza totale di mm. 135. Nell'odierna Saiga, un metacarpo sinistro, avrebbe dimensioni ancora maggiori di quelle dei nostri fossili, e la sua lunghezza totale, secondo l'Hue (³), sarebbe di mm. 153.

Le precedenti indicazioni potrebbero far sorgere il dubbio che i due fossili, anzichè allo Stambecco, debbano essere associati al Camoscio. Ma osservo prima di tutto che l'aspetto della loro superficie li rivela come due ossa ancor giovani; e d'altra parte il metacarpo del Camoscio, e soprattutto quello

(1) DEPÈRET, *Nouvelles études ecc.*, pag. 279.

(2) HUE E., *Ostéométrie des Mammifères*, Deux. fasc., tav. 170, fig. 1.

(3) HUE E., *Ostéométrie des Mammifères*, Deuxième fasc., tav. 170, fig. 5.

della Saiga, presenta il corpo dell'osso proporzionalmente un po' meno largo e meno spesso di quello dei fossili in esame; il che significa che nel Camoscio esso è più tozzo che non nella Saiga, e che in queste due specie lo stesso osso si presenta sempre meno robusto del metacarpo dello Stambecco. La regione digitale degli avanzi in esame appare più allargata della regione digitale della vivente Saiga, somigliando perciò a quella della Capra; e la fenditura che separa le puleggie del secondo e del terzo metacarpiano è relativamente, al pari di quella che si riscontra nei metacarpi di *Ovis* e di *Capra* recenti, più larga dell'omologa fenditura del metacarpo della stessa Saiga. In questa specie il foro sopracondiliano della faccia anteriore è collocato più in basso di quanto si osserva nei fossili. Essi, inoltre, a causa del margine longitudinale, di sezione trasversa a larga curva, del metacarpale, mentre differiscono molto dai metacarpi dei cervidi, somigliano anche poco per ciò ai metacarpi del Camoscio e della Pecora. La loro faccetta per l'uncinato presenta la stessa conformazione della faccetta per l'uncinato del metacarpo dello Stambecco: essa ha, nella metà anteriore, una leggiera concavità. In fine, la loro faccia posteriore, presenta il margine posteriore per la faccetta dell'uncinato, giusta come si osserva nel metacarpo dell'odierno Stambecco, parallelo al piano della stessa faccia posteriore dell'osso.

Tibia. — Si conoscono due tibie della specie in esame. Sono entrambe ben conservate; e, per le loro diverse dimensioni, bisogna riferirle a due individui di statura diversa. Si tratta di una tibia destra e di una tibia sinistra, le cui principali misure sono:

	Tibia si- destra	Tibia si- nistra
Lunghezza totale dell'osso mm.	195,0	205,0
Diametro trasversale della superficie articolare superiore mm.	47,0	47,6
Diametro trasversale dell'estremità articolare inferiore mm.	31,5	32,2
Larghezza della superficie articolante con l'astragalo mm.	23,0	24,0
Diametro trasverso a metà diafisi . . . mm.	17,8	19,5

La fig. 22 della tavola annessa a questo lavoro riproduce, a metà grandezza naturale, la tibia destra fra le due in esame.

Le tibie fossili della specie in discussione, come tutte le altre ossa lunghe degli arti associati alla *Capra ibex*, sono caratterizzate a primo aspetto per la loro minore gracilità, in relazione alle dimensioni in lunghezza che esse presentano, e in relazione alle dimensioni delle tibie delle due odiere Antilopi, Saiga e Camoscio. Comparando le nostre ossa fossili con le tibie della Capra, della Pecora, del Camoscio e dello Stambecco, le maggiori affinità morfologiche le presentano con quelle di questa ultima specie. Le dimensioni delle tibie in esame sono in lunghezza alquanto maggiori della tibia della recente *Saiga tar-tarica*, la cui misura ci è stata fornita dall'Hue (¹), ed ha una lunghezza totale di mm. 190; ma rimangono notevolmente inferiori alla lunghezza totale della tibia del Camoscio attuale, che è, secondo lo stesso autore (²), di mm. 273. Le nostre ossa quindi, per le loro dimensioni, corrispondono più alla tibia della Saiga anzichè a quella del Camoscio. I loro caratteri morfologici sono però quelli che si riscontrano nello Stambecco e nella Capra. Esse hanno superiormente una cresta anteriore che presenta uno sviluppo meno accentuato della cresta supero-anteriore del Camoscio e della Pecora. A mano a mano che il corpo dell'osso si avvicina all'estremità inferiore, le due ossa diventano irregolarmente cilindriche e sempre più sottili. Le due cavità glenoidi, esterna e interna, per l'articolazione coi condili del femore, sono separate da un rialzo relativamente più prominente di quello che si riscontra nelle tibie del Camoscio e della Pecora. I due condili che formano superiormente la larghezza della testa dell'osso, sono anche più prominenti, proporzionalmente allo sviluppo delle due ossa, di quelli della tibia del Camoscio. La cresta anteriore però a me pare che presenti una tuberosità un po' meno pronunziata, non solo di quella dello Stambecco e della Capra, ma anche di quella del Camoscio e della Pecora. L'estremità articolare inferiore ha una fossa di articolazione per l'astragalo proporzionalmente più scavata di quella dello Stambecco, e più ancora di quella del Camoscio, della Capra e della Pecora.

(1) HUE E., *Ostéométrie des Mammifères*, deux. fasc., tav. 155.

(2) HUE E., *Ostéom. des Mammif.*, deux. fasc., tav. 155.

Astragalo. — La raccolta Pisani contiene due astragali, di diverse dimensioni, e però appartenenti a due diversi individui. Essi presentano gli stessi caratteri morfologici. Si tratta di due astragali destri, il più piccolo dei quali è mal conservato. Quello di più grandi dimensioni è rappresentato a metà grandezza naturale, e visto per la sua faccia inferiore, dalla fig. 23 della tavola annessa a questo lavoro.

Le principali dimensioni di questo astragalo sono:

Lunghezza del margine interno, mm. 33,2;

Lunghezza del margine esterno, mm. 30,5;

Larghezza della superficie articolare inferiore, mm. 22,0;

Larghezza della superficie articolare superiore, mm. 20,5;

Larghezza della cresta articolare esterna, mm. 6,5.

Data l'uniformità di conformazione e la grande somiglianza che presentano fra loro le ossa del tarso, e quindi anche degli astragali che ne fanno parte, della Capra, dello Stambecco e del Camoscio, i fossili in esame presentano poche e leggiere particolarità, che si potrebbero anche omettere dal rilevarle. Noto che nell'astragalo dello scheletro del recente Camoscio, che si conserva nel Museo di Anatomia comparata dell'Università di Bologna, si ha una lunghezza sul margine esterno di mm. 30, e che la larghezza dello stesso osso alla superficie articolare inferiore è di mm. 21,5. Secondo le misure forniteci altra volta dal Depéret (¹), l'astragalo del Camoscio ha una lunghezza esterna di mm. 30 e una larghezza in basso di mm. 20. Queste misure potrebbero far credere che il nostro fossile, date le piccole variazioni osteometriche che si riscontrano negli astragali di tali ruminanti, a seconda della età e del sesso, anziché allo Stambecco, debba essere ascritto al Camoscio. Ma la comparazione che ho fatta fra l'astragalo fossile e quello di questa specie, dimostra che quest'ultimo appare proporzionalmente un po' più smilzo del primo; che ha la cresta articolare interna più larga e poco meno alta di quella esterna. Anche la faccia calcanea è proporzionalmente più stretta; e l'estremità inferiore è poco più allargata.

Calcagno. — Dei due calcagni sinistri, che appartengono verosimilmente alla specie in esame, la fig. 21 della tavola che

(1) DEPÉRET. G., *Nouvelles études etc.*, pag. 279.

accompagna il mio lavoro ne riproduce uno, fotografato a metà grandezza naturale e visto per la sua faccia articolante con l'astragalo.

Le principali dimensioni di questi due calcagni sinistri sono :

	I.	II.
Lunghezza totale dell' osso mm.	76,0	67,5
Diametro trasversale all'estremità distale mm.	19,5	18,5
Altezza massima del corpo dell'osso fra i margini esterni delle articolazioni per il cubonavicolare e per l'astragalo mm.	37,5	32,0
Diametro trasversale della facetta articolare per l'astragalo mm.	18,5	16,0
Lunghezza della facetta articolare per l'astragalo mm.	19,5	17,0

La comparazione tra le nostre ossa fossili e il calcagno di un recente Camoscio adulto, ♂, ci permette di distinguerle da quest'ultimo, per una relativa maggiore larghezza dell'estremità prossimale, per un maggiore spessore dell'apofisi peroneo-cuboidiana, e per la facetta articolante col perone; la quale appare, proporzionalmente allo sviluppo del corpo dell'osso, poco meno sviluppata. L'apofisi per il tallone ha la faccia posteriore che si allarga all'indietro un po' meno di ciò che si riscontra nelle forme recenti del gen. *Capra*; e la sua tuberosità presenta lateralmente una leggiera depressione.

Falangi. -- Il maggior numero delle ossa che io associo alla *Capra ibex* risulta formato da una serie di falangi, appartenenti agli arti anteriori e posteriori di diversi individui. Comparando questi avanzi con le corrispondenti falangi dello Stambecco, della *Capra* e del Camoscio, si osserva che essi, in generale, proporzionalmente alle loro dimensioni, presentano una robustezza meno marcata di queste ultime. Le falangi della *Capra* recente appaiono di forma più svelta di quelle del Camoscio; di modo che esse presentano, come le ossa in esame, una relativa maggior lunghezza rispetto alla larghezza. Ma bisogna notare che fra le falangi fossili in esame esistono notevoli variazioni osteometriche, dovute non solo al sesso e all'età, ma

anche alla stessa posizione degli arti. Tali variazioni sono messe in rilievo dall'esame osteometrico appresso indicato.

Le prime falangi sono rappresentate da due esemplari, uno destro e l'altro sinistro, che io indico rispettivamente coi numeri 1^o e 2^o. Le loro principali dimensioni sono:

Prima falange
I. II.

Lunghezza massima dell'osso alla faccia esterna	mm. 42,5	mm. 42,5
Diametro trasversale alla superficie articolare superiore	mm. 16,7	mm. 17,0
Diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della superficie articolare superiore	mm. 19,5	mm. 19,0
Larghezza massima o diametro trasversale della faccia articolare inferiore .	mm. 16,8	mm. 17,3

Le seconde falangi sono rappresentate da un solo esemplare. Si tratta di una seconda falange anteriore destra, la quale ha le seguenti dimensioni: lunghezza massima dell'osso alla faccia esterna, mm. 24; diametro trasversale della superficie articolare superiore, mm. 11,5; diametro antero-posteriore lungo la linea mediana della superficie articolare superiore, mm. 13,5; larghezza massima o diametro trasverso della faccia articolare inferiore, mm. 11,7.

Più numerose sono le terze falangi o falangi ungueali. La raccolta in esame contiene sei di queste falangi. Esse presentano una grande variabilità, e qualcuna dinota di essere appartenuta a uno Stambecco di statura molto più grande di quella ordinaria. Comparando queste ossa fossili con le falangi basali della Capra, ho riscontrato che queste ultime sono di forma più svelta, cioè di maggior lunghezza rispetto alle larghezze. La fig. 24 della tavola annessa a questo lavoro riproduce, ai due terzi della grandezza naturale e vista dall'alto, una delle sei falangi ungueali da me associate alla *Capra ibex*.

Indicando coi numeri della serie naturale le sei falangi in discussione, osservo prima di tutto che la 1^a, la 3^a e la 6^a sono falangi ungueali sinistre, mentre la 2^a, la 4^a, e la 5^a sono falangi ungueali destre.

Le loro dimensioni sono:

	Falangi ungueali					
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Altezza massima della falange sulla faccia esterna . mm.	27,5	28,5	26,7	22,5	20,0	18,0
Diametro antero-posteriore o lunghezza della faccia inferiore, dal margine anteriore a quello infero-posteriore esterno della superficie articolare della seconda falange mm.	40,0	45,0	41,0	37,5	31,0	29,0
Diametro trasverso o larghezza della faccia inferiore al livello della superficie articolare per la seconda falange . mm.	14,0	15,3	14,0	11,5	11,0	9,3
Diametro trasverso o larghezza media della facetta articolare esterna per la seconda falange mm.	8,5	9,0	7,6	7,0	5,5	5,0

Conclusione.

I risultati ottenuti in seguito alle mie ricerche sui rumianti fossili delle sotto-famiglie *Cercinae* e *Antilopinae*, che si conservano nel Museo geologico dell' Università di Torino, attribuiti al quaternario dell' isola di Pianosa, sono alquanto diversi dalle indicazioni fornite circa cinquant' anni addietro dal Gastaldi e dal Rütimeyer. Ciò non deve meravigliare, sia perchè tali indicazioni erano basate solo sopra un esame incompleto e molto superficiale degli avanzi in discorso, sia anche perchè i criteri di osteologia comparata, secondo i quali essi furono studiati in questo lavoro, differiscono da quelli seguiti altra volta dai due valorosi naturalisti.

Gli avanzi dei Cervi della raccolta Pisani, per quanto siano incompleti e frammentari, e perciò presentano grandi difficoltà nella loro determinazione, tuttavia non comprendono, secondo l' opinione espressa altra volta dal Rütimeyer, due forme, diverse da quelle fin' ora conosciute nel terziario superiore europeo, e alle quali occorrerebbe dare nomi specifici nuovi. Essi, secondo il mio modesto parere, debbono essere associati a tre

forme già note nella letteratura paleontologica, il *Capreolus pygargus* Pall., il *Cervus elaphus* Linn. e il *Cervus (dama) somonensis* Desm., i cui rappresentanti non sono rari nelle formazioni pleistocediche dell'Europa occidentale e meridionale.

Il *Capreolus pygargus* abita ai nostri giorni la Siberia e la Tartaria. Se quindi gli avanzi fossili della raccolta Pisani sono stati da me ben determinati, egli è evidente che, questa forma, già conosciuta in alcuni depositi del pleistocene europeo per anteriori ricerche alle presenti, non è stata molto rara nei nostri depositi durante tali tempi, e proverebbe ancora meglio questo fatto, che l'Europa occidentale ho ospitato nel pleistocene diverse forme di Mammiferi oggi confinate nel continente asiatico.

Gli elementi osteologici associati a *Cervus* sp. (cfr. *C. elaphus* Linn.), a dire il vero molto imperfetti, che dinotano di appartenere a diversi individui, richiamano in mente una forma di Cervo che deve essere necessariamente compresa nel gruppo *Elaphus*. La conformazione dell'osso frontale di tale forma, e una certa divergenza che presumibilmente dovevano presentare le sue corna, richiamano in mente il *Cervus (elaphus) arvernensis* del pliocene superiore; ma non è certamente possibile associarla a questa specie, la quale ha una fronte piatta e molto più larga, le corna molto divergenti e molto robuste, provviste di due ramificazioni anteriori, delle quali la prima è affatto basale, rigettata in basso verso la fronte, e formante con la pertica un angolo molto più aperto dell'angolo retto. La conformazione del corno fossile studiato, lo sviluppo e la direzione del suo ramo oculare, sono identici alle corna dell'odierno *Cervus elaphus* europeo. Si potrebbe osservare, come ho già notato nella parte descrittiva, che tanto l'avanzo del crani, quanto il corno sinistro e le poche ossa artoscheletriche, pur dinotando un animale adulto se non pure già vecchio, accusano una statura inferiore a quella che raggiunge il *Cervus elaphus* recente.

Anche gli elementi osteologici riferiti al *Cervus somonensis* sono molto frammentari e dinotano di essere appartenuti a vari individui, di statura e di età diversi. A dire il vero, questa forma di Cervo, i cui avanzi a quanto pare si trovano nel pliocene superiore e nel pleistocene europeo, per quanto io sappia, è mal definita in sistema. Tuttavia, secondo me, gli

avanzi fossili della raccolta Pisani, non potrebbero essere associati ad altra forma vivente o fossile di *Cervus*. Per quanto si riscontrino alcuni rapporti di affinità fra i molari fossili in discussione, aseritti alla forma indicata, e quelli della stessa serie dell'odierno *Cervus virginianus*, pure, come si è visto altrove, i primi rientrano nel gruppo del *Cervus dama*, e solo per le loro dimensioni non possono aggiudicarsi a questa specie. I denti inferiori dimostrano notevoli dimensioni e animali molto robusti. A primo aspetto essi richiamano in mente un po' quelli di alcuni grandi Cervi pleistocenici europei (*Alces latifrons*, *Cervus eurycerus*, ecc.). Rimangono però abbastanza distinti da questi ultimi; e per i loro caratteri morfologici rientrano anche essi nel gruppo del Daino.

Gli ossami che il Gastaldi e il Rütimeyer avevano indicato col nome di *Antelope* sp., riferendoli a due specie, una di grossezza pari a quella del Daino, l'altra più piccola, della grandezza di un Capriolo, in seguito al mio esame sono stati quasi tutti associati a *Capra ibex* Linn. Ma anche per tali avanzi si può ripetere l'osservazione già fatta pei cervidi: cioè a dire, che a torto i due naturalisti avanti citati hanno ritenuto che per essi occorrerebbe creare nuovi nomi specifici.

In realtà, alcuni fossili della raccolta esaminata, come ho già avuto occasione di dire nella parte descrittiva del lavoro, anzi che al gen. *Antelope*, come hanno opinato il Gastaldi e il Rütimeyer, appartengono invece al gen. *Cervus*. Fra gli avanzi che io ho associati al gen. *Antelope*, le due sole mandibole da me chiamate col nome di *Antelope* sp. (efr. *Boselaphus tragocamelus* Pall. sp. = *Antelope picta* Pall.), potrebbero far nascere il dubbio che esse appartengano a una nuova specie, diversa dalle odierne Antilopi. Ma in seguito alla comparazione fatta con il Nilgai, l'attuale specie asiatica, la quale presenta i denti mandibolari molto affini a quelli della raccolta Pisani, non è fuori di posto notare la probabile attendibilità dell'indicata associazione. Essa permette ancora una volta di rilevare le relazioni di parentela che passano fra alcuni Ruminanti europei dell'epoca pleistocenica e altri che presentemente abitano l'Asia.

Un particolare esame, come è stato fatto, meritavano gli avanzi da me associati alla *Capra ibex* Linn. E ciò per varie ragioni. In primo luogo per il fatto che tali avanzi, relativamente numerosi fra i fossili della raccolta Pisani, non erano

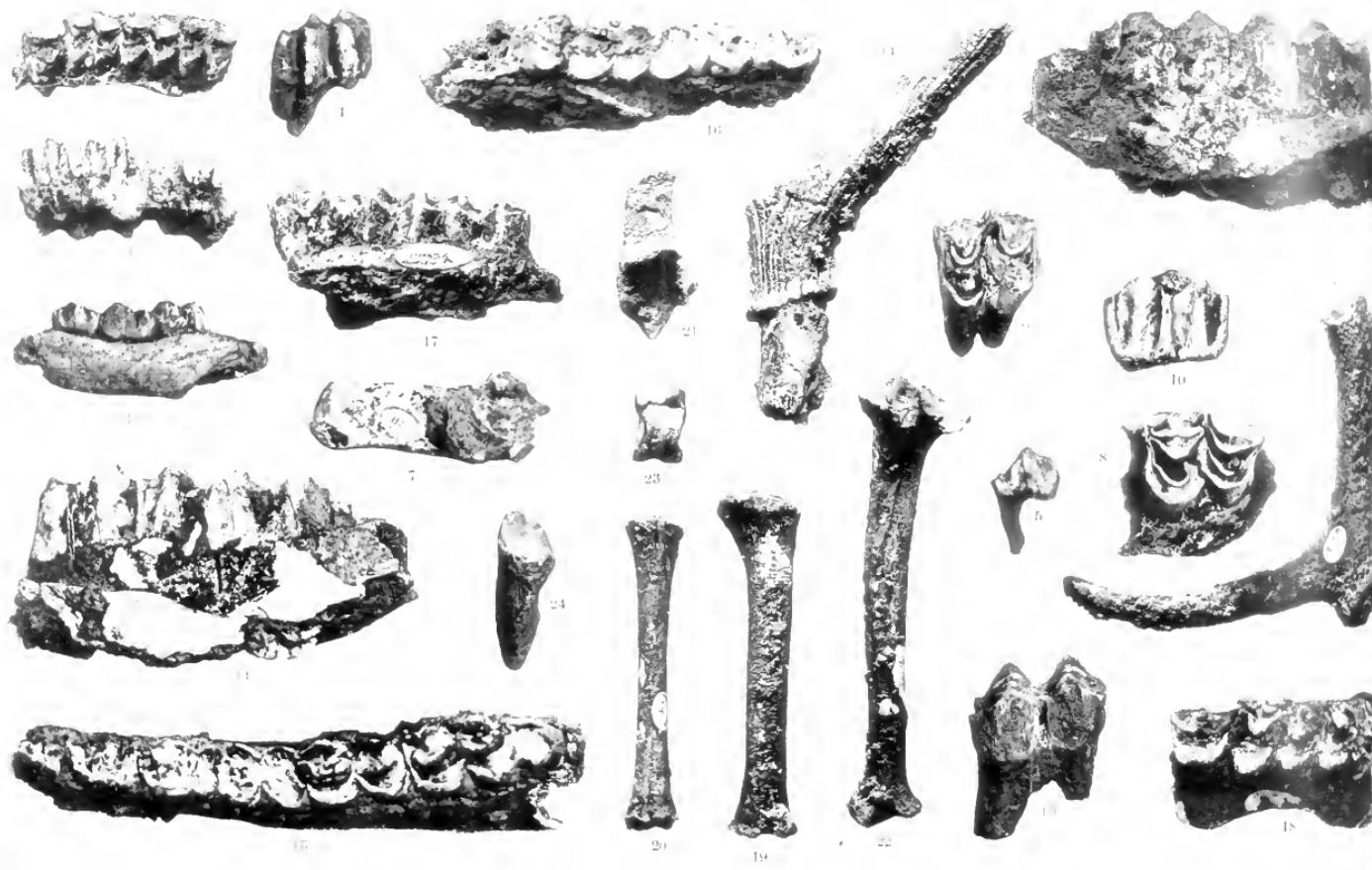
stati riconosciuti dal Gastaldi e dal Rütimeyer, i quali li avevano indicati col solo nome generico di *Antilope*. In secondo luogo per constatare se essi effettivamente appartengono all'attuale Stambecco, o non piuttosto a una delle due odierni specie di *Antilopi*, il Camoscio e la Saiga, i cui avanzi si trovano non di rado nei depositi pleistocenici europei. Un così fatto esame particolareggiato s'imponeva ancora più dopo le ricerche fatte dal Gaudry sui mammiferi quaternari della Francia (¹); ricerche che hanno indotto l'eminente e compianto paleontologo francese ad affermare che se « les restes des saïgas ont en général échappé à l'attention des naturalistes qui ont exploré les gisements quaternaires, s'est, parce qu'on a confondu leurs mâchoires avec celles des bouquetins (*Capra ibex*) et leurs os des membres avec ceux des chamois (*Rupirapra europaea*), qu'on rencontre dans les mêmes dépôts » (²).

A me pare che fra i nostri avanzi fossili non siano rappresentate né la *Capra rupicapra*, né la *Saiga tartarica*. Essi appartengono all'attuale *Capra ibex* Linn.; solo che i mascellari superiori e qualche osso artroscheletrico dicono individui di statura notevolmente più grande di quella ordinaria. Ma questo fatto era già noto per le ricerche fatte da altri studiosi sugli avanzi dello Stambecco dell'epoca pleistocenica; e quindi si tratterebbe di constatare se questa grande forma di Stambecco costituisce una varietà della specie odierna, oppure se gli ossami attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa, non che tutti gli altri congeneri, associandoli alla *Capra ibex alpinus fossilis* del Rivière, si possa dare ad essi, come ritiene il Rivière, il significato di specie estinta.

Concludendo dunque, l'esame dei fossili della raccolta Pisani, che appartengono ai *Cervinae* e *Antilopinae*, indica nel suo complesso una fauna di mammiferi pleistocenici, già noti in diversi depositi dell'Europa.

(1) GAUDRY A., *De l'existence des Saïgas en France à l'Epoque quaternaire*, 1880, pag. 65-82.

(2) GAUDRY A., *De l'existence des Saïgas ecc.*, pag. 74.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1, 2, 3, 4. *Capreolus pygargus* Pall. — [fig. 1, mascellare superiore sinistro, faccia di logoramento, grandezza naturale; fig. 2, mascellare superiore sinistro, lo stesso esemplare della fig. 1, faccia esterna, grandezza naturale; fig. 3, avanzo mandibolare destro, faccia esterna, grandezza naturale; fig. 4, ultimo molare inferiore destro, faccia esterna, grandezza naturale].

Fig. 5, 6, 7. *Cervus* sp. (cfr. *C. elaphus* Linn). — [fig. 5, primo premolare inferiore sinistro, di profilo, grandezza naturale; fig. 6, porzione basale di corno sinistro, metà grandezza naturale; fig. 7, calcagno sinistro, superficie articolante con l'astragalo, due terzi della grandezza naturale].

Fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14. *Cervus (dama) somonensis* Desm. — [fig. 8, ultimo molare superiore, faccia di logoramento, grandezza naturale; fig. 9, secondo molare superiore destro, faccia di logoramento, grandezza naturale; fig. 10, secondo molare superiore destro, faccia esterna, grandezza naturale; fig. 11, avanzo di mascellare inferiore sinistro, faccia interna, grandezza naturale; fig. 12, avanzo mandibolare sinistro, lo stesso esemplare della fig. 11, faccia esterna, grandezza naturale; fig. 13, terzo molare inferiore sinistro, faccia esterna, grandezza naturale; fig. 14, porzione basale di corno, metà grandezza naturale].

Fig. 15, 16. *Antilope* sp. (cfr. *Boselaphus tragocamelus* Pall. sp.). — [fig. 15, mandibola sinistra, faccia di logoramento, grandezza naturale; fig. 16, mandibola destra, faccia di logoramento, grandezza naturale].

Fig. 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24. *Capra ibex* Linn. — [fig. 17, avanzo di mascellare superiore sinistro, faccia interna, grandezza naturale; fig. 18, avanzo di mascellare superiore sinistro, faccia di logoramento, grandezza naturale; fig. 19, radio destro, faccia anteriore, metà grandezza naturale; fig. 20, metacarpo destro, faccia anteriore, metà grandezza naturale; fig. 21, calcagno sinistro, faccia articolante con l'astragalo, metà grandezza naturale; fig. 22, tibia destra, metà grandezza naturale; fig. 23, astragalo destro, faccia inferiore, metà grandezza naturale, fig. 24, falange angueale, vista dall'alto, due terzi grandezza naturale].

L' ARBORICOLISMO DEL GELSO NEL GALLARATESE

Nota del socio

Sac. Carlo Cozzi

Ammesso il fatto che nella pianura del Gallaratese — come del resto anche altrove — il Gelso è un elemento indiretto ma facile e prezioso di guadagno e di benessere economico, si comprende perciò tosto come qualsiasi ricerca, anche d'indole apparentemente pura, intorno ad essa pianta non debba esser giannmai di nessun valore o d'importanza lieve. Nel caso specifico poi, ritornando noi ora ad un argomento sul quale in poco volgere di tempo, cioè dall'anno 1904 a questa parte, si susseguirono l'una dopo l'altra numerose pubblicazioni e talune abbastanza estese e pressochè esaurienti (¹), confessiamo di farlo: anzitutto allo scopo di offrire agli studiosi l'enumerazione delle arboricole osservate sul *Morus alba* L. in questa regione dell'alto milanese discretamente interessante e botanicamente quasi vergine; ed inoltre per stendere, se ci è possibile, un confronto, per stabilire insomma i rapporti vuoi di analogia vuoi di somiglianza che per riguardo a detto fenomeno intercedono fra l'alto e il basso milanese.

Evidentemente, intanto, il numero delle arboricole che presentiamo in questa noticina, esiguo di per sè ma notevole tuttavia al paragone di quanto è già stato in proposito segnalato da altri osservatori per altri luoghi, permette benissimo fin d'ora di collocare il Gelso tra i substrati di primissimo rango, solo facendo eccezione per il *Salix alba* L. il quale per crescere, com'esso fa di solito, lungo canali d'acqua ove hanno buon gioco le correnti d'aria, viene così a trovarsi in condizioni d'ospitalità delle arboricole senza pari molto più favorevoli e privilegiate. Ciò posto, vediamo di passare all'elenco delle specie riscontratevi e di cui garantiamo l'esattezza della determinazione e la sicurezza dell'*habitat*:

(1) Per la bibliografia su tale soggetto, vedi in: COBAU B., *Florula arboricola della Provincia di Milano*. — Annali di Botanica, vol. IX (Roma) 1911, p. 456.

<i>Equisetum arvense</i> L.	<i>C. triciale</i> Link
<i>Digitaria sanguinalis</i> Scop.	<i>Stellaria media</i> Cyr.
<i>Cynodon Dactylon</i> Pers.	<i>Geranium columbinum</i> L.
<i>Arrenatherum elatius</i> M. et K.	<i>Ovalis corniculata</i> L.
<i>Holcus lanatus</i> L.	<i>Myosotis arvensis</i> With.
<i>Poa pratensis</i> L.	<i>Solanum Dulcamara</i> L.
<i>P. trivialis</i> L.	<i>S. nigrum</i> L.
<i>Eragrostis major</i> Host.	<i>S. tuberosum</i> L.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	<i>Veronica agrestis</i> L.
<i>Festuca ocina</i> L.	<i>V. hederae</i> L.
<i>Bromus sterilis</i> L.	<i>V. persica</i> Poir.
<i>Lolium perenne</i> L.	<i>Galeopsis Tetrahit</i> L.
<i>Secale cereale</i> L.	<i>Agrostis arvensis</i> L.
<i>Triticum vulgare</i> Vill.	<i>Plantago lanceolata</i> L.
<i>Carex</i> sp.	<i>P. major</i> L.
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	<i>Robinia Pseudacacia</i> L.
<i>Allium</i> sp.	<i>Lotus Aphaca</i> L.
<i>Quercus Robur</i> L.	<i>Vicia sativa</i> L.
<i>Humulus Lupulus</i> L.	<i>V. hirsuta</i> Koch.
<i>Ulmus campestris</i> L.	<i>Cicuta urbainum</i> L.
<i>Morus alba</i> L.	<i>Alchemilla arvensis</i> Scop.
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	<i>Oenothera biennis</i> L.
<i>Mercurialis annua</i> L.	<i>Cornus sanguinea</i> L.
<i>Polygonum Persicaria</i> L.	<i>Sherardia arvensis</i> L.
<i>P. Convolvulus</i> L.	<i>Galium Mollugo</i> L.
<i>P. aviculare</i> L.	<i>Specularia Speculum</i> D. C.
<i>Aristolochia Clematitis</i> L.	<i>Erigeron canadensis</i> L.
<i>Brassica Napus</i> L.	<i>Achillea Millefolium</i> L.
<i>Thlaspi Bursa-pastoris</i> L.	<i>Artemisia vulgaris</i> L.
<i>Viola canina</i> L.	<i>Centaurea Cyanus</i> L.
<i>V. arvensis</i> Murr.	<i>Cichorium Intybus</i> L.
<i>Cerastium manticum</i> L.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
<i>C. vulgatum</i> L.	<i>Taraxacum vulgare</i> Lam.

Di maniera che su 66 specie che vi indichiamo restano rappresentate ben 26 famiglie di piante: le Pteridofite da 1, le Graminacee da 13, le Ciperacee da 1, le Gigliacee da 2, le Quercacee da 1, le Urticacee da 3, le Euforbiacee da 2, le Poligonacee da 3, le Aristolochiacee da 1, le Crocifere da 2, le Violacee da 2, le Diantacee da 4, le Geraniacee da 2, le Borraginee da 1, le Solanacee da 3, le Scrofulariacee da 3, le Labiate da 1, le Primulacee da 1, le Plantaginee da 2, le Papilionacee da 4, le Rosacee da 2, le Epilobiacee da 1, le Cornacee da 1, le Rubiacee da 2, le Campanulacee da 1 e finalmente

le Composite da 7 entità specifiche; vale a dire una famiglia con 13 specie, 1 con 7, 2 con 4, 4 con 3, 8 con 2 e 10 con una sola. E queste in grandissima parte di natura erbacea, meno *Quercus Robur* L., *Ulmus campestris* L., *Morus alba* L., *Robinia pseudacacia* L. e *Coronis sanguinea* L. tra le forme legnose, nonché *Solanum Dulcamara* L. fra i suffrutici.

Per quello poi che concerne l'ordine di frequenza avvertito per le singole arboricole, risultano dai nostri calcoli — ottenuti in base a un largo corredo d'osservazioni in merito — le percentuali seguenti: *Cynodon Dactylon* e *Stellaria media* vi compaiono 14 volte per centuria, *Poa pratensis* 10 volte, *Veronica hederafolia* 8, *Secale cereale* 6, *Triticum sativum* e *Veronica agrestis* 4, *Robinia pseudacacia*, *Galeopsis Tetrahit* e *Viola arvensis* 3, *Quercus Robur*, *Polygonum Convolvulus*, *Ornithogalum umbellatum* e *Myosotis hispida* 2 e tutte le altre in media una sola.

Ma soprattutto gioverà vedere le differenze e notare le relazioni che esistono fra la nostra florula arboricola e quella del basso milanese sulla quale ci siamo già altra volta intrattenuti (¹). E difatti comparando le 66 arboricole rinvenute sul Gelso nel Gallaratese con le 48 segnalate nell'agro abbiatense, se ne deduce che solo 20 di esse sono comuni ad entrambe le regioni, mentre 46 appartengono al Gallaratese e 28 al basso milanese. Per cui addizionandone i tre numeri ($20+46+28=94$) ecco che si ottiene la cifra collettiva degli elementi della florula arboricola di due circondari della provincia di Milano — quello di Gallarate e di Abbiatigrasso — che finiscono di conseguenza a contare a un dipresso su un buon centinaio di specie. Indubbiamente ch'essa è qui da noi molto più ricca e più varia; ma tra le ragioni che potrebbero spiegar la cosa crediamo non sia estranea la costumanza che hanno i nostri contadini di buttare la mondatura dei cereali sulle capitozze del Gelso. In questo modo e non diversamente riesce ovvia la preponderanza, ad esempio, mostrata come arboricola dal *Cynodon Dactylon* L., specie, come si sa, volgarissima dappertutto, ma da noi mai trovata sul Gelso nella pianura del basso milanese.

S. Macario, Maggio 1913.

(1) COZZI C. *Sulla flora arboricola del Gelso*. — Atti Società Ital. di Scienze Naturali, vol. XLV (1906), Milano, pag. 140 e seg.

Prof. Dott. Alceste Arcangeli.

OSSERVAZIONI SOPRA LE GLANDULE MUCIPARE
ED I NODULI LINFATICI
DELL'ESOFAGO DEL COLOMBO

Allo studio delle glandule mucipare dell'esofago del columbo si connettono i nomi di Bischoff (1838), Leydig (1857), Hasse (1865), Postma (1887), Rubeli (1889), Teichmann (1889), Barthels (1895). Nel classico trattato di Oppel (Bibl. 6, pag. 101 e 114) il lettore può trovare riassunte le ricerche dei sunnominati Autori. Con i reperti di Postma, confermati da Barthels, è esaurito quanto sino ad oggi si conosce sopra la struttura e la disposizione di queste glandule, ed in riassunto si può esprimere nel modo seguente. Le glandule si presentano solamente nelle pieghe della mucosa di quella parte dell'esofago che sta fra lo stomaco glandulare e lo sbocco del gozzo. Quanto a struttura esse sono glandule lunghe ed ovali, le quali alla estremità interna sono appuntite; il lume della glandula è per mezzo di alcuni tramezzi diviso in 5-8 scompartimenti, così che l'insieme somiglia una glandula acinosa. Le cellule glandulari sono cilindriche, hanno un contenuto chiaro ed un nucleo rotondo o piatto posto alla base. L'epitelio pavimentoso stratificato anche qui si interna nel collo della glandula (come in *Larus*).

La presente nota ha lo scopo di mettere in luce alcuni reperti non privi di interesse in riguardo alla morfologia glandulare, sia per quanto si riferisce al rinnovamento delle cellule secernenti ed ai loro diversi aspetti, sia per quanto concerne le relazioni che queste glandule assumono con il tessuto linfatico.

1.

Nella parte inferiore del gozzo, là dove esso passa all'esofago inferiore (detto anche toracico) formando come un imbuto, prendono inizio sei liste o pieghe consistenti, longitudi-

nali della mucosa, le quali occupano la parete ventrale e le laterali dell'imbuto stesso, mentre la parete prettamente dorsale non presenta tali pieghe. Queste ultime contengono nel loro stroma connettivale numerose glandule mucose alveolari ramificate, che, immediatamente situate al disotto dell'epitelio pavimentoso stratificato, sboccano con corto condotto escretore alla superficie dello stesso epitelio. Nel fondo dei fornici esistenti fra una piega e l'altra mancano tali glandule.

Per un certo tratto dell'esofago inferiore le pieghe si mantengono in numero di sei, ma con il progredire in basso altre pieghe longitudinali più piccole, e pure contenenti glandule dello stesso tipo, si aggiungono alle prime che corrispondentemente sono diminuite di grandezza fino a non potersi più distinguere dalle successive. Così noi arriviamo ad una porzione dell'esofago nella quale in tutto il perimetro esofageo trovasi la mucosa provvista di pieghe e, in corrispondenza a questo estendersi delle ultime, le glandule non si limitano più ad occupare la mucosa delle pieghe, ma anche quella intercedente fra una piega e l'altra; si ha cioè uno strato glandulare continuo su tutto il perimetro della mucosa.

Se le sei pieghe, che abbiamo visto originarsi nella parte inferiore del gozzo, si presentano stabili (e tanto che non si possono fare scomparire con il distendere le pareti esofagee) fino a che esistono da sole nella mucosa, peraltro con il sovrappiungere delle altre, e quindi con il diminuire in grandezza, esse si presentano, come le ultime, meno consistenti e alquanto più estensibili.

Le glandule mucose, più grosse al principio delle sei liste, vanno diventando più piccole mano a mano che ci avviciniamo allo stomaco chilifico ed anzi nel punto di passaggio a questo ultimo esse sono ridotte ad otricoli semplici o leggermente ramificati.

Noi ora prendiamo in considerazione la tipica glandula mucosa ramificata. La glandula *in toto* ha la forma di un fiasco molto panciuto e a collo corto. Essa è divisa per opera di tramezzi connettivali in molti scompartimenti od alveoli, il cui numero è variabile, ma molto superiore a otto (contrariamente a Postma). Glandule con 8 scompartimenti e meno noi ritroviamo nella parte più caudale dell'esofago inferiore.

A maggiore chiarezza di quanto verrò esponendo si tenga

presente che nella glandula dobbiamo distinguere tre parti: il condotto escretore che partendosi dalla parte superiore della glandula attraversa l'epitelio pavimentoso stratificato, il canale centrale nel quale vengono a sboccare gli acini od alveoli glandulari e che è limitato dall'epitelio che riveste la estremità interna dei sepimenti connettivali che separano alveolo da alveolo, e finalmente gli alveoli glandulari.

Il condotto escretore è molto corto. Nella parte terminale è rivestito da ordinarie cellule appiattite dell'epitelio pavimentoso stratificato circostante, più indietro compariscono cellule meno appiattite, alle quali quindi fanno seguito cellule mucose cubiche ed a queste le ordinarie cellule mucose subcilindriche nel punto in cui il condotto escretore fa passaggio ai primi acini glandulari. In corrispondenza di ciascuno sbocco glandulare noi vediamo che l'epitelio pavimentoso stratificato ha assunto una speciale disposizione delle sue cellule, in relazione alla quale io pongo la costituzione dello stesso condotto escretore. Si può dire che lo stesso epitelio ha subito come un ripiegamento in basso per il quale le cellule degli strati superiori hanno assunto una direzione obliqua od anche quasi perpendicolare alla superficie, formando quindi il rivestimento terminale del condotto escretore; le cellule degli strati intermedi formano la parte media del rivestimento dello stesso condotto e di esse quelle limitanti questo ultimo sono cubiche e mucose; le cellule degli strati inferiori formano la parte più prossimale del rivestimento del condotto e di esse le superiori forniscono gli elementi mucosi subcilindrici di questo ultimo, mentre lo strato germinativo si inflette in basso e si continua formando talora come un manicotto sulla prima parte dei primi alveoli glandulari nei quali si dilata il dotto escretore. Tale differenza negli elementi limitanti il dotto stesso trova la sua spiegazione quando si pensi che le cellule più superficiali dell'epitelio pavimentoso stratificato non possono subire metamorfosi mucosa essendo quelle più vecchie, quelle degli strati intermedi più giovani sono ancora suscettibili di una metamorfosi mucosa in corrispondenza della parte media del condotto escretore, quelle poi dello stato germinativo forniscono elementi ancora più suscettibili di metamorfosi mucosa e che tappezzano il dotto nella sua parte inferiore.

Riguardo agli elementi costituenti l'epitelio glandulare noi

dobbiamo tenere conto dei cambiamenti morfologici cui tali elementi vanno soggetti durante le fasi della loro attività secretoria. Questi cambiamenti che avvengono in modo diseguale a seconda che noi consideriamo non solo lo stato di attività della glandula, ma anche le sue diverse parti, se non serviranno a delucidare il complesso fenomeno della secrezione del muco, la quale cosa io non pretendo affatto, riescono preziosissimi per stabilire la repartizione del lavoro funzionale nelle diverse parti della glandula.

Noi possiamo apprezzare i seguenti momenti.

1. La cellula mucosa presenta assai distinto il contorno del limite superiore. Si tinge abbastanza con i colori acidi di anilina mostrando un reticolo citoplasmico (secondario), nelle maglie del quale, in preparati trattati con il mucicarmino, apparisce la sostanza mucosa. Questo reticolo si presenta alquanto addensato ad una distanza variabile (ma sempre assai minore di quella dalla base della cellula) dal limite superiore, dando quindi luogo ad una porzione estrema che somiglia all'*Oberende* caratteristico delle cellule epiteliali dello stomaco chilifico nonché dello stomaco in tutte le classi dei vertebrati. Il nucleo apparisce alquanto tondeggiante, situato nella parte basale della cellula e con reticolo di linina ben distinto e cosparsa di zolle di cromatina ben evidenti. L'elemento nel complesso è assai più lungo che largo. Questo tipo di cellula lo troviamo nelle glandule dei colombi molto giovani (circa fino ad un mese di età) ed in questi in tutta la glandula. Con il crescere dell'animale tali cellule si riducono a rivestire il canale centrale della glandula, quando questa si trova in uno stato che io direi di riposo. Negli acini non si rinvengono mai o raramente.

2. La cellula mucosa mostrasi molto più chiara, rigonfiata e ricca di sostanza mucosa. I colori acidi di anilina mostrano un reticolo citoplasmico molto diradato, il limite superiore è poco deciso e talora discontinuo. L'addensamento citoplasmico, in cui ho fatto sopra cenno, manca e solo nella parte basale dell'elemento dove si trova il nucleo si ha un addensamento citoplasmico in forma di semiluna. Il nucleo apparisce come schiacciato contro la base della cellula, più o meno irregolarmente lobato nel contorno, quasi che abbia subito una contrazione. Le sue interne parti sono poco, o certo molto meno, distinte e le zolle di cromatina addensate fanno sì che esso

sembri uniformemente colorato quando si osservi secondo il suo maggior diametro che è ora trasversale rispetto alla maggiore dimensione dell'elemento. La cellula è assai più larga che nel caso precedente, per quanto conservi il diametro longitudinale maggiore del trasversale. Questo tipo di cellula noi troviamo classicamente rappresentato negli acini glandulari. Talora si trova ma non ben deciso anche nel canale centrale della glandula ed in un momento di questa ultima che io credo sia di piena attività secretoria.

Dunque noi possiamo concludere che negli alveoli glandulari l'elemento secretore si presenta nel suo stadio più evoluto di metamorfosi mucosa, il che non avviene per le cellule rives- stenti il canale centrale. Si domanda ora: Queste cellule degli alveoli glandulari si presentano sempre come furono sopra de- scritte? E se le cose stanno così, quando dopo un certo tempo di attività tali cellule andranno in estinzione distaccandosi e mescolandosi al secreto, da quali elementi esse saranno sosti- tuite? Si dovrebbe rispondere che esisteranno fenomeni di di- visione cellulare per provvedere alla sostituzione.

Io ho cercato, ma sempre invano, queste figure di divisione negli acini glandulari e dapprima mi riusciva molto enigmatico il modo con il quale deve operarsi il rinnovamento delle cel- lule secrete. Le cose si rischiararono quando io osservai che fenomeni di divisione si verificano all'apice delle pieghe che limitano un acino dall'altro, ossia in quelle cellule che rive- stono il canale centrale e quando constatai che quivi talvolta la divisione è stata così rapida e intensa che si hanno elementi piccoli, con citoplasma ben tingibile e a reticolo fitto, con tutti i caratteri di cellule giovani, le quali sono agglomerate spesso a costituire un epitelio a strato doppio. In questo caso le cel- lule dello strato superiore presentano l'inizio di quella specie di Oberende di cui ho fatto cenno, cioè esse iniziano la loro attività secrete che non è ancora cominciata in quelle sot- tostanti, per quanto esse contengano scarsa sostanza mucosa, che peraltro hanno ereditato nel processo di divisione.

Dunque è solo nel canale centrale che avviene la riprodu- zione delle cellule glandulari. Questa riproduzione potrebbe fare pensare che le cellule del canale abbiano bisogno di essere rinnovate di frequente, ma contro tale ipotesi stanno le seguenti osservazioni. Perchè debbono essere rinnovate così intensamente

degli elementi, che fra tutti quelli della glandula presentano una attività secretoria minore e che si mostrano come cellule che hanno subito una metamorfosi mucosa meno pronunziata rispetto alle altre? È ragionevole supporre che la mortalità delle cellule si verifichi piuttosto là dove esse hanno raggiunto il più alto grado di metamorfosi mucosa, cioè negli alveoli glandulari. Allora non ci resta altro da ammettere che la proliferazione verificantesi in corrispondenza degli apici delle pieghe che limitano acino da acino abbia lo scopo di fornire elementi che gradatamente vadano, muovendosi, a sostituire le cellule che in fondo agli alveoli vanno estinguendosi e si staccano dal sottostante connettivo. Esistono allora delle forme di passaggio fra cellule del canale e cellule degli acini? Sì e indubbiamente. Che del resto negli alveoli la riproduzione cellulare non abbia luogo, nè possa aver luogo, si spiega quando si pensi che qui gli elementi si dimostrano con particolarità strutturali che fanno credere ad una perdita della facoltà riproduttiva. Infatti in essi le sostanze albuminoidi sono ridotte al minimo in forza della forte degenerazione mucosa la quale implica il consumo delle stesse, e ciò è dimostrato dalla scarsa quantità di citoplasma che essi posseggono; il loro nucleo ha subito modificazioni tali, e nella forma e nella struttura, per le quali esso non è più adatto al delicato fenomeno della divisione, il quale richiede una somma di energia che tutta la cellula ha speso nella produzione del muco. La stessa cosa invece non può dirsi per le cellule secretrici del canale.

Ricorderò a questo punto la tanto dibattuta questione del rinnovamento delle cellule mucose nelle glandule salivari in special modo studiate nei mammiferi. Il lettore se ne potrà formare una idea nel magistrale riassunto che ne dà Oppel (Bibl. 7). Sia che si voglia seguire la *Ersatztheorie* di R. Heidenhain secondo la quale le *Randzellen* o *Semilune* di Giannuzzi producono cellule di rimpiazzo che sostituiscono quelle centrali che vanno in disfacimento per la metamorfosi mucosa, sia che si accolga la *Phasentheorie* di Hebold, teorie ambedue che hanno argomenti pro e contro, noi dobbiamo dire che la ragione essenziale di coteste due opposte correnti sta nel fatto che non sono state realmente osservate vere divisioni cellulari nei veri elementi mucosi. D'altra parte si sa che molti Autori ritengono che le cellule mucipare o caliciformi che dire si voglia dell'e-

pitelio intestinale derivino per trasformazione dalle ordinarie cellule epiteliali a orletto articolare striato, e tale opinione è in connessione con il fatto che vere mitosi non sono state riscontrate in vere cellule mucipare. Tutto indurrebbe quindi a ritenere che la tipica forma di cellula mucosa abbia perduto la facoltà della riproduzione. Ed io sono convinto che se cellule mucose sono state rinvenute o si rinverranno in stato di divisione non potranno presentare caratteri di inoltrata metamorfosi mucosa. Senza essermi addentrato in ricerche sopra le glandule salivari di mammiferi ed altri vertebrati, io pure ritengo che se le semilune non debbonsi interpretare come cellule destinate a produrre gli elementi di rimpiazzo e se pure la Phasentheorie deve essere abbandonata, si debbono trovare dei punti dell'epitelio glandulare nel quale deve verificarsi una moltiplicazione destinata a provvedere nuove cellule mucose e probabilmente nel condotto escretore dell'acino o del tubulo.

E mi si permetta di fare dei paragoni che, se sono arrischiatì, non credo inutili.

Secondo la teoria di Bizzozzero (che il lettore può trovare riassunta in Oppel, Bibl. 6) il rinnovamento delle cellule epiteliali dei villi intestinali avviene per la proliferazione continua cui sono soggette le cellule che rivestono le cripte di Lieberkühn, le quali producono nuovi elementi che, per una specie di scivolamento dal basso all'alto sopra il sottostante stroma connettivale, continuamente rimpiazzano le cellule epiteliali che sui villi vanno incontro a distruzione. Io tralascio qui di parlare dei reperti dei vari Autori pro e contro tale teoria. Mi basta potere assicurare che, astraendo da piccole discordanze di ordine secondario, io posso dire che in tanti anni durante i quali mi sono occupato dello studio della mucosa del tubo digerente dei vertebrati, io mi sono sempre più convinto della validità della teoria di Bizzozzero, almeno per quanto riguarda il suo caposaldo. Anche io non ho trovato cariocinesi altro che nelle cripte di Lieberkühn (le quali, come si sa, esistono solo nei mammiferi ed uccelli, come quei vertebrati che sono provvisti di veri villi intestinali) oppure nei fornici delle pieghe intestinali (che, come si sa, si rinvengono nei rettili, anfibi e pesci, nei quali esse sono soggette a continui cambiamenti di posizione). E tale reperto trova la sua spiegazione ragionevole quando si pensi che le cellule epiteliali dei villi,

e specialmente quelle situate all'apice, sono elementi che debbono compiere la funzione di assorbimento del chilo, unitamente ad un lavoro di trasformazione che esse compiono sulle sostanze assorbite, che poi cedono per la parte basale al sottostante stroma (senza considerare poi le loro facoltà emuntorie). Questo lavoro di metabolismo e per le sue qualità intrinseche e per effettuarsi con la sufficiente intensità richiede che la cellula esaurisca le sue energie, e ciò a scapito, in prima linea, della facoltà riproduttiva. Nè deve meravigliare ciò quando si pensi che la cellula epiteliale dovrà forse compiere un maggiore lavoro nel trasformare sostanze che (come quelle del chilo) fanno parte ancora dell'ambiente esterno, di quello che compirebbe una cellula glandulare nel modificare sostanze che fanno parte invece dell'ambiente interno.

La posizione delle cellule epiteliali del villo intestinale, la loro struttura, la loro funzione stanno per conto mio a dimostrare che esse sono gli elementi più differenziati (astrazione fatta dalle cellule caliciformi e da quelle di Paneth) dell'epitelio della mucosa intestinale. Quelle invece che rivestono le cripte (sempre astraendo da cellule mucipare e cellule di Paneth) e specialmente il fondo di esse, e che a parer mio debbono esercitare piuttosto una funzione di secrezione esterna, si può ammettere che debbano compiere un minore lavoro di metabolismo, come lo dimostrerebbe del resto la loro minore differenziazione ossia i loro caratteri strutturali più primitivi. Quindi e per ragioni strutturali e per ragioni funzionali esse sono suscettibili di andare incontro alla cariocinesi, come così di frequente può constatarsi.

Nei vertebrati che non hanno villi intestinali, ma semplici pieghe tutte le cellule epiteliali sia delle pieghe stesse sia dei fornici intercedenti fra queste ultime, posseggono i medesimi caratteri strutturali, ma non dobbiamo a questo proposito dimenticare la circostanza che le pieghe non sono fisse, ma continuamente variano di posizione inquantochè, per i movimenti della mucosa dovuti alla muscolatura longitudinale e trasversale nonchè al fenomeno dell'assorbimento, là dove era una piega si forma un fornice e viceversa; quindi le cellule epiteliali per ciò che riguarda la funzione di assorbimento sono sottoposte a periodi di attività (quando si trovano a rivestire una piega) che si intercalano a periodi di riposo (quando oc-

cupano il fondo dei fornici) durante i quali esse possono riprodursi.

Ho aggiunto questo per i vertebrati inferiori, ma restiamo nei vertebrati superiori e precisamente, per il caso nostro, nel colombo. Ora a parer mio noi verifichiamo nelle glandule mucose dell'esofago di questo animale un comportamento che sotto un certo punto di vista si può considerare inverso a quello dei villi intestinali. Le cellule mucose degli acini glandulari si possono paragonare a quelle epiteliali dei villi, in quantochè esse sono destinate ad una funzione secertrice (che nei villi, usando l'espressione del Mingazzini, è interna) intensa; esse, come quelle, sono le maggiormente differenziate, mentre quelle del canale centrale hanno meno intensa tale fuuzione secretoria e conservano il potere riproduttivo, essendo elementi che hanno caratteri più primitivi e cioè più prossimi a quelli che avevano le cellule glandulari, quando la glandula nello sviluppo si trovava nel semplice stadio di ampolla oppure, pur essendosi ramificata, era può dirsi ancora giovane. Il quale fatto mi è confermato pienamente dall'esame di confronto eseguito su glandule di colombo appena nato o di poche settimane. Anzi debbo fare osservare che quando la glandula si trova nello stadio di semplice ampolla le cariocinesi si trovano sparse indifferentemente in tutto l'epitelio glandulare. Mano a mano che si verificano le invaginazioni che conducono alla formazione della glandula ramificata (e ciò noi possiamo osservare in colombi sacrificati durante il primo mese di vita dopo la uscita dall'uovo) noi vediamo che le cariocinesi si vanno gradatamente localizzando in cima alle pieghe che dividono un acino dall'altro, e ciò corrispondentemente alla evoluzione secretoria che subisce l'epitelio glandulare negli acini.

Io dunque credo dalle osservazioni fatte sulle glandule mucipare dell'esofago del colombo di potere concludere nel modo seguente. Quando la cellula glandulare, in ragione della qualità e quantità del secreto destinata a produrre, non è menomata oltre un certo limite nei suoi componenti chimici e nelle sue qualità strutturali, essa è sempre atta alla riproduzione; ma quando la stessa nel processo di secrezione è costretta ad un lavoro intenso che implica, oltre l'assunzione di materiali dall'ambiente interno, il consumo esagerato di sostanza propria perde la facoltà di riprodursi, degenera, muore, si stacca per

mescolarsi al secreto e viene sostituita da altra cellula che deriva (come derivò essa) dalla divisione di quegli elementi che più di tutti gli altri hanno conservato il tipo caratteristico dell'abbozzo glandulare. Non ho potuto riscontrare nelle glandule mucose del colombo adulto le cosidette « *Randzellen* » che Barthels (Bibl. 1) rinvenne per primo in *Psittacus sulphureus*, *Picus viridis*, *Passer domesticus*, *Gallidae*, *Phalacrocorax carbo*, *Larus canus*, e al massimo in *Nisus communis* e *Scopula rusticola*. Su queste cellule si trattiene a lungo Schreiner (Bibl. 8) il quale le ha studiate specialmente in *Larus canus* ⁽¹⁾ partendo dallo sviluppo iniziale della glandula. In base allo studio di questo sviluppo egli conclude che le *Randzellen* non sono altro che residui dello strato più esterno delle cellule glandulari disposte almeno in due strati, che si trovano nelle glandule mucose degli individui molto giovani e a pag. 490 così si esprime: « Während des weiteren Wachstums der Drüse rüthen nun die Zellen so aus einander, dass sich aus der mehrschichtigen Wand ein einschichtiges Drüsenepithel bildet. Wenn die Zellen nicht in allen Richtungen von einander zu weichen, vermögen, es mag nun sein wegen des Daseins eines überschüssigen Bildungsmaterials, werden die peripher liegenden Zellen zwischen dem Bindegewebes und den an das Lumen stossenden Zellen gedrückt, so dass sie eine komprimirte Form erhalten. Als solche Zellen fasse ich die früher bei den erwachsenen Thieren beschriebenen Basalzellen auf ».

Anche io ho trovato nel colombo appena nato che la glandula in forma di semplice ampolla possiede un epitelio a due strati: ulteriormente con lo svilupparsi di questo organo scompariscono le cellule più esterne a contatto con il connettivo. Io ritengo quindi che tali elementi abbiano il valore di cellule che serviranno di riserva per aiutare l'estendersi dell'epitelio glandulare e ciò durante lo sviluppo della glandula. Questo si intende per il colombo dove la glandula sviluppandosi si ramifica, ma in altri uccelli dove l'organo anche nell'adulto si presenta semplice e rimangono come residui del primitivo strato esterno di cellule secretrici le « *Randzellen* » (Schreiner perchè non si faccia confusione con gli elementi di simile

⁽¹⁾ Si noti che questo Autore non ha trovato tali cellule negli Anatidi e nei Gallidi, che hanno glandule mucose esofagee acinose ramificate.

nome delle glandule salivari dei mammiferi le nomina giustamente « Basalzellen » di forma appiattita, il loro destino riesce più oscuro. « Irgend ein Grund, così dice Schreiner Bibl. 8, pag. 488¹, diese Zellen als Regenerations-oder als secretereere Zellen des Drüseneipithels zu betrachten, liegt nicht vor ». Quindi esse meritano di essere studiate accuratamente, non trascurando il fatto, al quale Scheiner non ha dato importanza, che queste Ranzellen, come apparisce dai lavori di Barthels e dello stesso Schreiner, non si trovano altro che negli uccelli i quali posseggono glandule esofagee semplici o con accenno tutto al più di ramificazione, mentre mancherebbero in quelli che posseggono glandule esofagee ramificate.

Schreiner inoltre ritiene le « Randzellen » di eguale natura ed origine a quelle dell'epitilio pavimentoso stratificato che circondano a guisa di mantello la parte superiore della glandula, la quale qui vi è come inclusa nello stesso epitilio; e fonda tale concetto sullo studio dello sviluppo della glandula da tale epitilio. Ora anche io sono dello stesso parere, ma debbo aggiungere che se Egli non ha assegnato un determinato destino alle cellule del mantello, a me invece tale destino sembra evidente e ne ho fatto cenno in principio parlando dell'aspetto della glandula. Anzi dovrò dire che le cellule secrettrici dei primi acini glandulari, cioè di quelli che immediatamente seguono in basso al condotto escretore, se in parte sono rinnovate da elementi che provengono dagli apici delle pieghe che dividono tali acini da quelli succedenti in basso, in parte sono anche sostituite da elementi che sono forniti da questo mantello epiteliale, nel quale noi possiamo notare diversi stadi della metamorfosi mucosa cui vanno incontro le sue cellule. Io non ho mai riscontrato cariocinesi od alcun indizio di proliferazione negli elementi secretori del condotto escretore, e la ragione di tale mancanza apparisce quando si pensi alla origine degli stessi dall'epitilio pavimentoso circostante, nel quale la proliferazione, come di solito, avviene nello strato germinativo.

Le figure poi del lavoro di Schreiner bastano per convincere della attendibilità della mia interpretazione riguardo al rinnovamento dell'epitilio glandulare. In queste figure sono in massima rappresentate glandule mucose semplici. In ognuna di queste si può osservare che le cellule glandulari, astrazione fatta da quelle del dotto escretore, non presentano mai quei

caratteri di metamorfosi mucosa che si osservano in quelle degli acini della glandula ramificata. Ed allora il rinnovamento in tali glandule semplici può avvenire nel condotto escretore per mezzo di cellule provenienti dall'epitelio pavimentoso circostante, nel corpo della glandula e con elementi provenienti dal manicotto epiteliale e per cariocinesi che si verificano nelle cellule secretrici stesse e forse anche per cariocinesi delle « Randzellen » che in queste glandule sono evidenti.

Per le glandule ramificate Schreiner non si occupa del modo con cui sono sostituite le cellule che vanno in distruzione durante l'attività della glandula.

Anzi a proposito delle glandule ramificate di *Anas Penelope* (p. 494) egli così si esprime: « Die Drüsenzellen sind hoch cylindrisch, gewöhnlich mit nach der Basis zu plattgedrückten Kernen versehen. Die Zellen, aus denen die Spitzen der Vorsprünge in das Lumen zusammengesetzt sind, sind gewöhnlich nicht so stark mit Schleim gefüllt wie die übrigen, indem die ihrer Stellung nach prismatischen Zellen einen basalen, protoplasmatischen und einen nach dem Lumen zu sich wendenden, mit Schleim gefüllten Theil unterscheiden lassen ». Dunque Egli ha osservato questa differenza di comportamento fra le cellule degli apici delle pieghe, che limitano gli acini, e le cellule degli acini stessi, ma non ha dato ad essa alcuna importanza. Subito dopo lo stesso Autore aggiunge: « Eine Beschränkung des Vorkommens der Mitosen auf die Spitzen dieser Leisten oder auf deren Basis konnte ich nicht feststellen ». Ora io mi permetto di fare osservare che tale frase può significare che Egli ha trovato le mitosi dappertutto, ma può anche lasciare supporre che non le abbia trovate. Ed io sono di questo ultimo avviso, tanto più che non è tanto facile sorprendere queste mitosi, e d'altra parte io non posso credere che per *Anas* le cose avvengano diversamente da quello che io ho osservato nel colombo. Concludendo Schreiner (p. 511) dice: « Die Regeneration des Drüsenepithels geht überall im Drüsenkörper vor sich. Bei allen Arten, die mir bei den vorliegenden Untersuchungen zur Verfügung standen, habe ich ohne Schwierigkeit Mitosen im Epithel finden können. In gröserer Menge kommen sie jedoch mir bei den jungen Thieren vor ». Ed io ritengo che questa conclusione, per quanto riguarda i due primi periodi, può accettarsi solo per le glandule mucose

semplici, nello studio delle quali ha insistito l'Autore tedesco a scapito dello studio delle glandule mucose ramificate.

2.

Tutto il distretto glandulare dell'esofago del colombo contiene nella mucosa numerosi noduli linfatici, i quali in genere si trovano nello spessore del connettivo delle pieghe della stessa mucosa. Da noduli piccoli e male limitati, probabilmente in via di formazione, si passa a noduli enormi ben delimitati, di forma variabile e spesso lobati nel contorno a rappresentare la loro derivazione da fusione di più cumuli. Dal limite inferiore dell'epitelio pavimentoso essi si estendono talora fino alla *muscularis mucosae*, dalla quale tuttavia sono bene separati da tratti di tessuto connettivo. In corrispondenza di questi noduli il connettivo ha preso proprio l'aspetto di un connettivo adenoide.

In tutta la mucosa, astrazione fatta da questi noduli, più o meno numerosi leucociti si addentrano negli strati inferiori dell'epitelio di rivestimento e pervengono fino negli strati superiori sfaldabili. Si rinvengono ancora leucociti fra e dentro le cellule secretrici delle glandule mucose e nel lume stesso di queste. Ma dove la migrazione leucocitaria è più frequente, tanto nell'epitelio come nelle glandule, è in corrispondenza dei noduli linfatici. Infatti al disopra di questi l'epitelio di rivestimento è quasi sempre più sottile, talvolta ridotto a pochissimi strati di cellule, le quali poi inoltre si presentano diradate, in modo da lasciare spazi intercellulari ampi i quali sono infiltrati da leucociti, e connesse fra di loro da prolungamenti protoplasmatici che le rendono quasi stellate. Alcune sembrano talora per opera dei leucociti isolate dalle cellule adiacenti. E là dove appunto l'immigrazione leucocitaria ha provocato maggiori spazi intercellulari troviamo tra questi e l'esterno soluzioni di continuità. Spesso occorre una osservazione attenta per riconoscere i limiti fra epitelio e connettivo sottostante, a causa di tale immigrazione, ma in preparati eseguiti secondo il metodo *Taina*, tali limiti risultano evidenti.

Riguardo ai rapporti dei noduli linfatici con le glandule mucose, io ho osservato quanto segue. O la glandula è circondata completamente dal nodulo linfatico, ed allora noi pos-

siamo vedere che attraverso l'epitelio secretore si verifica una immigrazione di leucociti più o meno forte nel lume glandulare: oppure la glandula da una parte sola confina con un nodulo linfatico, ed allora si può verificare il caso che l'epitelio sia invaso da leucociti, come pure che ne sia quasi libero. In certi punti della mucosa si osservano noduli linfatici molto grandi che, appunto per la loro estensione (talora occupano quasi la metà dello stroma connettivale di una piega) e la loro giacitura, fanno pensare che essi abbiano dovuto addirittura sostituirsi alle glandule. Infatti in una serie continua di sezioni si può riscontrare che nella parte più interna del nodulo si trovano una o più glandule (e ciò sta in rapporto con la minore o maggiore grandezza del nodulo) e queste si presentano sotto vari aspetti. Ora si ha l'apparenza di una glandula in stato incipiente di regressione, ed in questo caso noi vediamo che gli acini di essa sono più ristretti ed in minore numero, ora la glandula è ridotta al canale centrale con piccoli e scarsi acini annessi a questo ultimo, ora infine è ridotta al solo canale centrale e questo talora a poche cellule più o meno schiacciate, il cui aspetto dimostra che sono elementi degenerati. Insomma quanto più è compatto, deciso e grosso il nodulo linfatico così nella totalità sua come in una sua parte, tanto più regredite si mostrano le glandule o la glandula che in esso sono comprese.

Con lo svilupparsi del tessuto linfatico attorno alla glandula sta in relazione il fatto per cui l'epitelio secretore cambia gradatamente natura.

In una glandula che si trova allo inizio della regressione, l'epitelio secretore del canale centrale non è più di un solo strato di cellule, ma di due ed è fortemente infiltrato di leucociti, che insinuandosi fra le parti basali delle stesse cellule ne mascherano i limiti verso il connettivo e penetrano inoltre nel lume glandulare. Questi elementi secretori hanno un aspetto sui generis, sono cioè di forma quasi cubica, con reticolo citoplasmico assai denso e contenente scarsa sostanza mucosa, mentre si colora assai intensamente con i colori acidi di anilina; il loro nucleo è tondeggiante, a struttura ben definita e situato quasi nel mezzo della cellula. A dire la verità essi non hanno l'aspetto delle cellule dello strato germinativo dell'epitelio di rivestimento, come trova Schreiner (1. c.) per i follicoli

(*Bälge*) della cosiddetta *tonsilla esofagea* di Anas boschas, che si trovano nel punto di passaggio dell'esofago allo stomaco glandulare, ma invece hanno piuttosto l'aspetto di cellule sierose. Se noi osserviamo le glandulette semplici o poco ramificate che nel colombo si trovano nella suddetta zona di passaggio, esse possono essere incapsulate entro noduli linfatici ed in tale caso presentano le modificazioni dell'epitelio secretore di cui ho fatto cenno sopra; d'altra parte in alcuni individui la grande estensione dei noduli linfatici in questa zona di passaggio starebbe a dimostrare che diverse di queste glandulette sono scomparse.

Da quanto sopra risulta che nelle glandule mucose dell'esofago del colombo si può verificare una regressione in seguito allo svilupparsi dei noduli linfatici con la quale è connessa una modificazione particolare delle cellule secretrici che rimangono nella glandula. La complessa azione dei leucociti io credo che si eserciterà dapprima e maggiormente sugli acini glandulari: le cellule del canale centrale che, prima della formazione del nodulo linfatico, potevano fornire per proliferazione elementi di sostituzione a quelli esaurientesi negli acini, non possono più occupare questi ultimi che sono respinti e ristretti dalla pressione della massa leucocitaria ed allora, in seguito alla divisione che essi subiscono, vengono a costituire un epitelio a doppio strato.

Nei primi stadi di regressione della glandula noi osserviamo che il lume degli acini e quello del canale centrale contengono, oltre leucociti integri, residui di cellule mucose staccatesi, piccoli corpi rotondeggianti senza contenuto cromatinico, cumuli di granuli cromatinici, leucociti con nucleo rotto in tanti piccoli granuli cromatinici, insomma tutte figure che rappresentano prodotti di distruzione delle cellule mucose e dei leucociti. Se anche le cellule del canale centrale, che noi troviamo come ultimo residuo della glandula regredita, scompariscono del tutto e se esse vengano separate per il cumulo leucocitario dall'epitelio di rivestimento, io non posso decidere. Certamente io ho veduto un residuo di canale centrale in comunicazione più o meno aperta con l'esterno a seconda che le cellule si sono più o meno ritirate e ristrette verso l'asse del canale, ma faccio osservare che in corrispondenza di enormi cumuli linfoidi, i quali occupano in alcune parti uno spazio

che in altre è occupato da diverse glandule, si può sospettare che ivi alcune glandule siano del tutto scomparse, almeno a giudicare dai pochi residui glandulari che negli stessi noduli rinveniamo.

I fatti da me constatati corrispondono per alcuni riguardi ed in parte a quello che Stöhr (Bibl. 9) ha osservato nella regressione delle glandule mucose del processo vermiciforme del feto umano di 5 e 6 mesi: ma questo autore ha trovato proprio un distaccarsi del corpo glandulare dell'epitelio di rivestimento, corpo che verrebbe ridotto ad un gruppo di piccole cellule circondato da un invoglio connettivale, ed inoltre egli non trova che esista alcun rapporto fra lo sviluppo dei noduli linfatici e la regressione delle glandule, cosa della quale peraltro io, letto il suo lavoro, non sono rimasto convinto.

In corrispondenza della zona di passaggio dall'esofago allo stomaco glandulare, si trovano noduli linfatici che non hanno una sede costante, ma spesso inglobano le glandulette mucose che quivi si trovano. Noi troviamo in tale caso anche qui che le cellule glandulari hanno assunto l'aspetto di cui sopra accennai; ma sono ben lontano da interpretare queste glandule come organi non sviluppatesi in conseguenza del formarsi dei noduli linfatici, il che ha fatto Schreiner (l. c. p. 554) per le *Tonsillenbildungen* dell'anatra. Infatti posso dire che in colombi appena sgusciati dall'ovo o di pochi giorni noi troviamo tali glandule della stessa forma di quelle che si trovano nell'adulto, cioè in forma per lo più di otricoli semplici e più o meno allungati, con la differenza che non essendosi ancora sviluppati i noduli linfatici le loro cellule secrete presentano il solito aspetto delle cellule mucose normali. Come queste, così le altre glandule mucose ramificate dell'esofago si sviluppano completamente prima che si formino i noduli linfatici ed è con l'apparire di questi che esse regrediscono: il quale fatto io ho potuto constatare dall'esame di colombi sacrificati nelle diverse età. D'altra parte io non posso dire che i noduli linfoidi si verifichino in prevalenza nella zona di passaggio allo stomaco glandulare, ma anzi, e in maggiore quantità, in tutto il resto dell'esofago inferiore; quindi se si vuole fare qui parola di *Tonsilla esophagea* (così ha chiamato Glinsky (Bibl. 3) negli uccelli acquatici, come anatra e oca, tale zona di passaggio piena di noduli linfatici,

perchè presenterebbe una struttura in alto grado corrispondente a quella della tonsilla linguale e palatina dei Mammiferi), tale nome per il colombo si deve estendere a tutto l'esofago inferiore. Certamente io non posso concordare con le conclusioni cui giunge Jolly (Bibl. 5) per gli organi linfopiteliali, fra i quali annovera l'organo esofageo degli uccelli. Infatti l'Autore (pag. 542-543) così si esprime: *De sorte qu'en définitive, tous ces organes, avec des différences ou des complications secondaires, se réduisent à deux choses: un tissu lymphoïde mésodermique d'une part, un bourgeonnement épithéial (bourgeon, pli ou crypte) de l'autre, les deux tissus se pénétrant et arrivant au point de contact, à former une association qui peut être très parfaite et donne l'impression d'une véritable symbiose entre les cellules lymphoïdes et les cellules épithéliales. Suivant cette conception, que j'ai soutenue ailleurs, les cellules lymphoïdes qui pénètrent l'épithélium sont d'origine mésodermique; les cellules épithéliales subsistent, mais modifiées, adaptées à un nouveau rôle. Cette manière de voir s'appuie, non seulement sur l'histologie comparée, mais encore sur les recherches d'histogénèse etc.* « E più avanti (p. 543) « *Il faut donc admettre une pénétration, une superposition de deux sortes d'éléments différents. Nous trouvons ainsi dans les plaques de Peyer, les amygdales, l'organe lymphoïde des glandes anales, le thymus placoïde des téléostéens, la bourse de Fabricius, le thymus de la plupart des vertébrés, des exemples progressivement compliqués de ces rapports des cellules lymphoïdes avec le tissu épithéial.* ».

Veramente, per quanto ci concede la letteratura sull'argomento, non mi sembra che noi abbiamo una messe tale di cognizioni sicure da potere addivenire alla generalizzazione di Jolly sopra organi così svariati. Io per conto mio posso dire questo e cioè che la cosiddetta tonsilla esofagea, almeno per quanto ho osservato nel colombo e del resto apparisca dal lavoro di Schreiner in altri uccelli, non può paragonarsi alle altre formazioni di cui fa parola l'Autore francese. I noduli linfatici si formano quando già epitelio di rivestimento e glandule mucose hanno assunto la struttura e l'assetto definitivi. Noi non abbiamo qui formazioni di bottoni epiteliali, né di cripte le quali contemporaneamente si mettano in relazione con i noduli linfatici. I leucociti gradatamente si accumulano nello stroma connettivale e quindi determinano da un lato una

regressione delle glandule e da altro canto una, diciamo così, rarefazione degli strati dell'epitelio di rivestimento per la quale essi possono più facilmente pervenire nel lume esofageo. Giammai io ho potuto vedere che le cellule epiteliali abbiano preso parte in qualsiasi maniera alla formazione di questi noduli con il trasformarsi in leucociti. Se tali noduli linfatici si possono riguardare come centri di formazione di elementi linfatici, non si deve loro negare un significato funzionale, la cui importanza per ora ci sfugge. I leucociti, che ne fanno parte e da essi emigrano, o per attività secretoria o con il disfarsi producono probabilmente sostanze speciali che determinano il dissolversi dei rapporti intercellulari sia nell'epitelio di rivestimento sia nell'epitelio glandulare, dissolvimento che è agevolato poi da opera di fagocitosi.

I cambiamenti che si verificano nell'assetto delle cellule secretrici durante la regressione della glandula potrebbero considerarsi anche quale effetto del modificarsi dei materiali che esse traggono dai liquidi interni, modificazione operata dai leucociti stessi. Né la fagocitosi per conto mio ha una parte preponderante in tale regressione. Infatti può bastare la presenza di leucociti in così forte numero per impedire agli elementi glandulari di avere a disposizione quelle sostanze con la elaborazione delle quali esse forniscono il secreto specifico, e quindi per cagionare negli stessi prima degenerazione poi morte. Si noti ancora poi che io ho sostenuto che le cellule degli acini glandulari derivano da quelle del canale centrale, che proliferano per compensare la distruzione delle prime; d'altro lato la presenza dei leucociti del nodulo linfatico, almeno per quanto apparisce, modifica le proprietà secretorie delle cellule glandulari specialmente per ciò che riguarda la produzione del muco, ed in tale caso le cellule mucose degli acini non vengono rimpiazzate da cellule che emigrano dagli apici delle pieghe che limitano acino da acino, anche perchè il tessuto connettivo estremamente espanso dai leucociti tende a restringere gli acini stessi. Le cellule del canale sono quelle che naturalmente si conservano di più, ma l'azione dei leucociti non tarda a farsi sentire ancora su di esse ed a loro scapito, inquantochè noi vediamo che alla fine esse si riducono a costituire un cilindretto di elementi piuttosto bassi, cioè allungati secondo il maggior diametro della primiera glandula,

spesso interrotte nei loro rapporti reciproci da spazi occupati da leucociti. Il loro potere secretorio deve essere ridottissimo ed il lume primitivo del canale è estremamente sottile, forse non più funzionante, e tale sottigliezza deriva dalla pressione esercitata dal cumulo dei leucociti.

Mi pare dunque che nel nostro caso non si possa pensare ad una associazione di tessuto linfoide e di tessuto epiteliale nel senso di una vera simbiosi come vuole Jolly. Abbiamo invece che uno dei tessuti si impone a scapito dell'altro.

Quanto al significato dei leucociti sia sparsi, sia raccolti nei noduli in questa parte della mucosa del tubo digerente, esso ci rimane ancora molto enigmatico. Potrei io riportare le diverse ipotesi che sono state enunciate sull'ufficio dei leucociti nella mucosa del tubo digerente, ma farei cosa vana, tanto più che tali ipotesi, più che altro, si riferiscono alla mucosa dell'intestino e non si possono riportare all'esofago. Anzi a parere mio non posso approvare Schreiner che per il significato dei leucociti nella mucosa esofagea ammette l'ipotesi espressa da Oppel (Bibl. 6 pag. 422) per i leucociti della mucosa intestinale e che cioè i leucociti pervengono in questa ultima solo perché essi trovano qui una buona fonte di nutrimento, mentre essi non hanno alcun significato per la digestione. Ora io faccio osservare che se l'ipotesi può accettarsi per i leucociti dell'intestino, altrettanto non può dirsi per quelli dell'esofago. Pare a me che troppo diverse siano le condizioni anatomiche e di funzionalità di queste due parti del tubo digerente perché si possa ammettere che in esse i leucociti abbiano proprio uguali attrattive. Vorrei sapere da Schreiner quale sarebbe il nutrimento che i leucociti troverebbero nella mucosa esofagea e come lo prenderebbero.

Schreiner peraltro è nel giusto quando opina che i leucociti vadano là dove trovano meno resistenza. Ed io debbo aggiungere questa osservazione e cioè che le pareti dell'esofago inferiore si possono contrarre e dilatare molto meno di quelle del gozzo e dell'esofago superiore o cervicale, ragione per la quale mentre nel primo le pieghe si conservano anche nel caso di una dilatazione, nei due ultimi le stesse pieghe che, numerosissime e molto alte si presentano quando sono contratti, scompaiono con la distensione delle pareti le quali contemporaneamente si assottigliano. A me sembra che possa

esistere un certo nesso fra la contrattilità e la dilatabilità maggiore dell'esofago superiore e del gozzo da una parte e la assenza di noduli linfatici della mucosa di essi dall'altra, poichè probabilmente in una mucosa molto pieghevole che è continuamente soggetta a movimenti che cagionano la formazione e la scomparsa di pieghe (con contemporaneo os-sottigliamento dello strato proprio della mucosa) non si verificano condizioni favorevoli alla formazione ed alla localizzazione dei noduli linfatici. Mi sia lecito poi riferire le conclusioni dello stesso Autore il quale così (pag. 556) si esprime: « Wenn ich mich nur auf die Resultate meiner Untersuchungen stütze, dann scheint nur Alles, was ich sagen kann, Folgendes zu sein: Wenn die Leukocyten in die Ösophagusdrüsen in grosser Menge eindringen, wird die Funktion der letzteren wahrscheinlich beschränkt und das Resultate in so fern für den Organismus ungünstig, da die Drüsen in Folge dessen die Arbeit, wie sie sonst könnten, wohl nicht mehr zu leisten vermögen. Wo die Drüsen in grösserer Anzahl vorkommen, wird doch die Wirkung kaum von grösserer Bedeutung sein. Ob die Leukocyten ins Oberflächenepithel einwanderu, wird kaum irgend einen Einfluss haben, sofern diese Einwanderung nicht in ausgedehntem Massstabe stattfindet — ein Fall, den ich niemals zu Gesicht bekam ». Faccio notare che questo ultimo periodo, non solo non esprime una verità, ma contraddice quanto lo stesso Autore ha asserito a pagina 549 per *Larus*, *Uria*, *Colymbus* e *Totanus*.

« Was endlich die Tonsillenbildungen betrifft, aggiunge l'autore, so scheint die Einwanderung hier jedenfalls zu theilweise Resorption und Rückbildung dieser rudimentären Drüsen zu führen (vgl. z. B. die bei Anas boschas gefundenen, nicht in deutlich erkennbaren Zusammenhange mit dem Oberflächenepithel stehenden, Epithelmassen) ». E più sotto: « Diese Wirkung der Leukocyten lässt sich mich unseren sonstigen Erfahrungen über Rückbildungen von Drüsen und anderen Organen in Einklang bringen, Processe die ihr schönstes Beispiel in der Metamorphose der Insekten darbieten und in drei Phasen verlaufen: 1) Schwächung des Gewebes aus irgend einer Ursache, 2) darauf folgende und dadurch bedingte Einwanderung der Leukocyten, 3) Zerstörung des Gewebes durch das Überhandnehmen der Leukocyten ». E le mie osservazioni

e vedute rignardo a ciò concordano pienamente con quelle di Schreiner. Mi permetto però di insistere sulla particolare localizzazione del tessuto linfatico nell'esofago inferiore, cioè in quella porzione che precede lo stomaco glandulare, e di attribuirla non solo a particolarità anatomiche ma ad una funzione ben più importante e diversa di quella espressa da Schreiner. Io dai miei preparati ho ricavato l'impressione che la migrazione dei leucociti nel lume esofageo serva ad eliminare sostanze che forse potrebbero essere utilizzate nel processo della digestione stomachale. Non potrebbe darsi che questi leucociti o con atti di vera secrezione, o con il loro dissolvimento producano un enzima che trasformi lo zimogeno delle glandule peptiche in enzima attivo? Del resto non sarebbe un caso strano quando si pensi che già ricerche di Autori hanno dimostrato che la milza esercita una azione non indifferente o nella formazione della pepsina dal pepsinogeno o con il fornire pepsina, e che questo organo linfoide è capace di produrre una sostanza che trasforma il tripsinogeno del pancreas in tripsina, mentre d'altra parte Delezenne (Bibl. 2) avrebbe dimostrato che alla formazione dell'enterocinasi, fermento contenuto nel succo intestinale e che trasformerebbe gli zimogeni del pancreas in enzimi attivi, prendono grandissima parte in special modo le placche del Peyer, nonchè le glandule linfatiche addominali ed i leucociti.

Stazione di Biologia e di Idrobiologia applicata, Milano, 30 Settembre 1913.

BIBLIOGRAFIA

1. BARTHELS, PH. — *Beitrag zur Histologie des Oesophagus der Vögel* — in Zeitschr. f. wiss. Zool. 59 Bd. p. 655-689, Taf. 33-34, 1895.
2. DELEZENNE, C. — *L'entérokinase et l'action favorisante du suc intestinal sur la trypsin dans la série des Vertébrés* — in: C. R. Soc. Biol. Paris, T. 53, 28 Dic. 1901, p. 1164-1167.
3. GLINSKY, A. — *Ueber die Tonsilla oesophagea* — in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 58, p. 529-530, 1 Fig. 1894.
4. JOLLY, J. — *La bourse de Fabricius et les organes lympho-épithéliaux* — in: Compt. rend. Assoc. Anat. 13^e réunion, Avril 1911, p. 164-176, 5 Figg.
5. JOLLY, J. — *Sur les organes lympho-épithéliaux* — in: C. R. Soc. Biol. Paris, Tome 74, 1913, p. 540-543. 6 Figg.

6. OPPEL, A. — *Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere* — Zweiter Teil, Schlund und Darm, Jena, 1897.
7. OPPEL, A. — *Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere*. Dritter Teil. Mundhöhle, Bauchspeicheldrüse und Leber, Jena, 1900.
8. SCHREINER, K. E. — *Beiträge zur Histologie und Embriologie des Vorderdarmes der Vögel. I. Vergleichende Morphologie des feineren Baues* — in: Zeitschr. f. wiss. Zool 68 Bd. p. 481-580, 11 Figg. Taf. 33-38, 1900.
9. STÖHR, PH. — *Ueber die Entwicklung der Darmlymphknötchen und über die Rückbildung von Darmdrüsen*. — in: Arch. f. mikr. Anat. 51 Bd., p. 1-55, Taf. 1-4, 1898.

Dott. Rosina Comerci

GLI ORGANI DI ADESIONE

DEL

PITHECOCTENIUM BUCCINATORIUM
E DELL'*AMPELOPSIS HEDERACEA*

È noto come nelle famiglie delle Vitacee e delle Bignoniacee i viticci siano terminati dai cosiddetti *dischi adesivi* organi che costituiscono, per alcuni generi di queste famiglie, i punti d'appoggio sulle pareti delle rocce o sulla corteccia dei grossi alberi. In particolare ho studiato i dischi adesivi del *Pithecoctenium buccinatorium* nelle Bignoniacee e dell'*Ampelopsis hederacea* nelle Vitacee, comparandoli nel loro sviluppo, nella loro anatomia e, in modo speciale fermandomi sulla sostanza che dà luogo all'attacco a fine di poterne dedurre la modalità con cui l'attacco avviene.

È noto che i viticci di questi due generi non sono di ugual natura, poichè i viticci di *A. hederacea*, come quelli di tutte le Vitacee, sono peduncoli di fiori modificati e quindi di natura assile. Nel [*P. Pithecoctenium*] *P. buccinatorium* invece i viticci sono trasformazioni di foglie, come si verifica nei viticci di tutte le Bignoniacee.

Oltre alla diversa natura dei viticci i due generi [*P. Pithecoctenium*] *P. buccinatorium* e [*A. Ampelopsis*] *A. hederacea* differiscono anche per la formazione dei dischi adesivi. La formazione dei dischi può essere dovuta o unicamente allo stimolo provocato dal contatto con la parete; come già osservò Darwin nella *Bi-*

gnonia pietra in cui non si sviluppano dischi adesivi se le estremità uncinate del viticcio non vengono a contatto con nessun oggetto (¹): o pure la formazione di questi organi può essere indipendente dal contatto come osservò Fritz Müller (²) nei viticci trifidi di *Haplolophium* i quali possono terminare in dischi lisci, risplendenti, anche senza che in essi si sia verificato contatto alcuno. Questi dischi però, dopo il contatto con qualche corpo, s' ingrandiscono notevolmente.

Formazione dei dischi nel *Pithecoctenium buccinatorium*. — Anzitutto se osserviamo una pianta di *P. buccinatorium* in vegetazione, restiamo colpiti dal fatto che in essa vi sono moltissimi di questi organi d'attacco sviluppati; anzi possiamo dire che ogni viticcio ben sviluppato porta il suo disco. Alcuni di questi dischi sono formazioni subsferiche a guisa di capoechia, hanno una colorazione caratteristica gialliccia e la apparenza quasi spugnosa: questi sono dischi in cui non è ancora avvenuto l'attacco, ma che, giungendo al sostegno, potranno in breve aderirvi. Vi sono altri organi adesivi di colorazione più scura, che ci appaiono essiccati e nei quali anche un breve tratto del viticcio che li porta ci si presenta imbrunito e filiforme: sono questi i dischi i quali non sono riusciti ad attaccarsi e che sono perciò in via di essiccazione. Abbiamo poi dischi in cui è avvenuto l'attacco e questi sono i dischi propriamente detti, veramente di forma discoidale, appiattiti ed allargati a guisa di ventosa. Tutte queste osservazioni ci permettono di asserire che i dischi si formano nel *P. buccinatorium* prima dell'attacco senza che in essi sia stimolo determinante la formazione del disco il contatto con un corpo qualunque, poichè, nel caso in cui questo non fosse, dovremmo avere nel *P. buccinatorium* dei viticci ben sviluppati, nei quali la parte apicale non avrebbe rigonfiamento, e questi viticci dovrebbero rappresentarci quelli che, non avendo subito contatto alcuno, non hanno potuto dar luogo alla formazione del disco. Invece nel *P. buccinatorium* ciò non si verifica; se vi

(1) C. DARWIN, I movimenti e le abitudini delle piante rampicanti. Torino 1878, pag. 64.

(2) ID. — ID.

sono viticci senza disco, sono i viticci molto giovani, i quali sono ancora poco sviluppati, e con estremità ripiegata ad uncino. Dopo pochi giorni, questi viticci si svilupperanno in lunghezza e in sezione e la loro parte apicale manifesterà un graduale rigonfiamento, da cui si passa ai dischi colorati in gialliccio, che potranno in seguito fissarsi.

*Nel P. buccinatorium avviene — contrariamente a quanto Darwin osservò per la *Bignonia picta* (1) — che la formazione dei dischi è indipendente dallo stimolo.*

Formazione dei dischi nell'ampelopsis hederacea. — Se osserviamo ora una pianta di *A. hederacea* in vegetazione, vediamo che possono darsi due differenti casi: nel primo i viticci esistono in numero ridottissimo e si sviluppano molti rami fioriferi. Nel secondo è ridotto il numero dei rami fiorali e vi è invece un gran numero di viticci. Ciò è in relazione con le condizioni di illuminazione e, in conseguenza, di temperatura e di umidità in cui la pianta vegeta, poichè, quando essa si sviluppa in luogo scarsamente illuminato e quindi a temperatura relativamente poco elevata e in ambiente molto umido, l'*A. hederacea* tende a sviluppare un gran numero di viticci; mentre, se le condizioni d'illuminazione sono più favorevoli, si ha sviluppo predominante di rami fioriferi. È questo un comportamento analogo a quello della Vite. Tanto nell'un caso che nell'altro, il numero di viticci portanti dischi è assai esiguo; possiamo osservare anche qui, come per il *P. buccinatorium*, che vi sono dei viticci portanti dei dischi non ancora attaccati: questi dischi sono piccoli rigonfiamenti della parte convessa dell'apice del viticcio piegato ad uncino; rigonfiamenti che hanno una colorazione intensamente rossa. Il numero di questi dischi non attaccati è piccolissimo e starebbe a rappresentare il numero di quei viticci che, nel loro movimento, hanno incontrato qualche oggetto: una foglia, una parte del caule ad esempio, o hanno urtato contro la parte basale del viticcio stesso.

Vi si possono trovare pure dei dischi che già si sono at-

(1) C. DARWIN, Op. cit. pag. 64.

taccati; questi non sono discoidali, come nel *P. buccinatorium*, ma sono allungati, lenticolari. Predominano però, nell'*A. hederacea*, tanto nel primo che nel secondo caso, i viticci senza dischi.

Da ciò possiamo concludere che: *i viticci di A. hederacea non sviluppano i loro dischi se non dopo il contatto, almeno temporaneo, con qualche oggetto.*

Darwin invece osserva (1) che l'*A. Veitchii* porta dei dischi globulari anche prima del contatto con alcun oggetto.

Si verrebbe così ad avere che una specie di *Impelopsis* richiede lo stimolo del contatto per lo sviluppo dei dischi, mentre un'altra specie non ha bisogno di tale stimolo; caso questo perfettamente analogo a quello che avviene fra le due specie di Bignoniacée nominate: la *Bignonia picta* e il *P. (Pithecoctenium) buccinatorium*.

Il formarsi dunque dei dischi, dipendentemente o indipendentemente dal contatto in differenti specie del medesimo genere, — *A. hederacea* e *A. Veitchii*: *Bignonia picta* e *P. buccinatorium* —, si potrebbe ammettere che dipenda da condizioni particolari, interne del protoplasma delle cellule di questi apici caulinari.

È da osservare ancora che i dischi di *P. buccinatorium* sono di dimensioni assai maggiori di quelle che possono raggiungere i dischi di *A. hederacea*. Nel *P. buccinatorium*, il diametro dei dischi di maggior dimensione può giungere fino a dodici mm., ordinariamente però questo diametro è di circa 7 mm.; i dischi di *A. hederacea* hanno in media il diametro maggiore di 3 mm. e il diametro minore di 2 mm. circa.

I peduncoli portanti i dischi si presentano, tanto nel *P. buccinatorium* che nell'*A. hederacea*, fortemente ondulati.

Questa ondulazione si può facilmente spiegare con la considerazione della modalità con cui avviene l'attacco.

La facoltà di attaccarsi è più forte nell'*A. hederacea* che nel *P. buccinatorium* tanto che dischi di *A. hederacea* si trovano attaccati a tubi di ferro verniciato e su lamiere di latta, come ho potuto osservare rispettivamente nel giardino del La-

(1) DARWIN, op. cit. pag. 89.

boratorio di Materia Medica e nell'Orto Botanico di Torino. Ho potuto ottenere anche l'attacco dei dischi di *A. hederacea* su tela colorata, ma precedentemente lavata, su lastre di gneiss ricoperte di licheni, su carta bianca e persino sul vetro; mentre mi è stato impossibile ottenere che i dischi si attaccassero a legno secco e non liscio.

Dopo l'aderenza, il disco aumenta di dimensioni, il viticchio per alcuni giorni resta debole e fragile, ma aumenta rapidamente in grossezza e si lignifica, venendo così a formare un organo capace di costituire un forte legame fra pianta e substrato.

Struttura dei dischi adesivi. -- Una sezione di *P. buccinatorium* in un peduncolo poco sviluppato esaminata dall'esterno verso l'interno, fa vedere le seguenti parti:

I) Uno strato di cellule epidermiche, appiattite e ispessite dalla loro parte esterna: è questo il solito tipo di cellule epidermiche, munite di cuticola.

II) Alcuni strati di cellule parenchimatiche, provviste di numerosi granuli clorofillini; queste cellule sono generalmente isodiametriche, ad angoli ispessiti, concavi verso l'interno e mostrano degli spazi intercellulari abbastanza evidenti.

Questo tessuto male si distingue dagli elementi dei cribri e del parenchima liberiano, frammisti a qualche cellula fibrosa.

III) Uno strato di cellule regolari, fortemente appiattite, a parete assai sottile: è questo uno strato meristematico cambiale.

IV) Il sistema vascolare, poco sviluppato, ma assai bene evidente.

V) Il parenchima interno, midollare, ben sviluppato e composto di cellule molto grosse, rotondeggianti, per la maggior parte isodiametriche, le quali lasciano scorgere dei grossi spazi intercellulari.

Esaminando un giovane peduncolo di *A. hederacea* vi troviamo le parti seguenti:

I) Uno strato di cellule epidermiche, appiattite e notevolmente ispessite e cuticularizzate verso l'esterno.

II) Un parenchima sprovvisto di clorofilla, costituito da cellule a sezione poligonale; queste cellule hanno il diametro

parallelo al raggio della sezione principale, maggiore dell'altro diametro e non lasciano scorgere gli spazi intercellulari.

III) Elementi cribrosi e parenchima liberiano frammati a cellule fibrose che si distinguono assai male dal rimanente tessuto.

IV) Una zona vascolare poco sviluppata ma molto ben evidente, e con elementi legnosi abbastanza numerosi.

V) Il parenchima centrale molto ben evidente, formato di grosse cellule, rotondeggianti, a pareti sottili, le quali lasciano scorgere degli spazi intercellulari molto larghi.

Se invece prendiamo in esame dei vecchi peduncoli, per il *P. buccinatorium*abbiamo:

I) Una zona corticale sviluppata assai bene, di cellule ispessite e ondulate.

II) Una zona liberiana poco evidente, con scarse fibre difficilmente riconoscibili.

III) Una zona legnosa enormemente sviluppata e rappresentata da cellule a sezione rettangolare, con lume cellulare molto ridotto, ispessite più specialmente agli angoli. Il diametro maggiore di queste cellule è nel senso del raggio della sezione principale. Sono assai ridotti gli spazi intercellulari. La zona liberiana e la zona legnosa sono entrambe dovute all'attività del cambio riscontrato nella sezione precedentemente esaminata dei giovani peduncoli.

IV) Il parenchima centrale assai ridotto, costituito da cellule rotondeggianti, a parete alquanto ispessita, con spazi intercellulari ben evidenti.

L' *A. hederacea* presenta nei vecchi peduncoli la seguente costituzione:

I) Una larga zona corticale di cellule ispessite e ondulate.

II) Una zona liberiana poco riconoscibile con fibre in numero molto ridotto.

III) Una zona legnosa che predomina nella sezione, costituita da numerosi strati di cellule a sezione rettangolare aventi il diametro maggiore nel senso del raggio della sezione principale. Queste cellule sono molto ispessite specialmente agli angoli, per cui hanno un lume ridotto e non lasciano vedere spazi intercellulari.

IV) Il parenchima centrale ridotto, formato di cellule a sezione circolare; leggermente ispessite con spazi intercellulari evidenti.

Dall'esame di queste sezioni risulta come non vi sia differenza essenziale nella costituzione delle diverse parti del peduncolo di *Pithecoctenium* e di *Ampelopsis*. Un disco di *Pithecoctenium* nei primi stati del suo sviluppo, prima che esso si sia attaccato alla parete d'appoggio, presenta un margine ondulato, e le singole cellule epidermiche hanno aspetto papilliforme. Questo disco è costituito da un insieme di cellule parenchimatiche a sezione poligonale, irregolare, con spazi intercellulari ridottissimi, con scarsa quantità di protoplasma. La epidermide esterna è costituita di cellule disposte quasi a palizzata, conico-papilliforme esternamente, assai ricche in contenuto protoplasmatico ed aventi la loro parete esterna alquanto ispessita e cuticolarizzata. Il fascio che viene dal peduncolo si espande nel parenchima in modo uniforme dalla parte basale del disco. È notevole il fatto che alcune sezioni di questi dischi di *Pithecoctenium* contengono numerosissimi cristalli di ossalato di calcio; ogni cellula contiene uno e talvolta più cristalli ed in questo caso le cellule degli ultimi due strati sono notevolmente ispessite e ondulate; questo fatto ci dà indizio di una certa vecchiezza di tessuti e queste sezioni quindi appartengono a dischi che, formatisi già da un certo tempo, non hanno potuto ancora attaccarsi alla parete d'appoggio.

I cristalli di ossalato di calcio hanno la forma di prismi a base rombica, alcuni sono sottili e allungati, altri, invece, hanno forma cubica.

Facendo una sezione longitudinale della parte apicale di un viticio di *Ampelopsis* che presenti già il rigonfiamento caratteristico, ma che non sia ancora attaccato, ed esaminandola al microscopio, possiamo vedere come essa presenti assai meno l'aspetto papillare, che era invece così evidente nel caso del *Pithecoctenium*. Questa parte rigonfiata è costituita da numerose cellule parenchimatiche poliedriche, con spazi intercellulari assai ridotti; in questo parenchima si spande il fascio fibro-vascolare, proveniente dal peduncolo. L'apice del viticcio è costituito da cellule assai ricche di protoplasma, mentre quelle della rimanente parte parenchimatica ne sono assai scarsamente

provviste. Esternamente a questo tessuto parenchimatico ipodermico, vi è uno strato di cellule epidermiche, regolari, leggermente appiattite, ispessite verso l'esterno e assai ricche di contenuto protoplasmatico con cuticola ben evidente.

I dischi completamente sviluppati di *Pithecoctenium* presentano in una sezione trasversale, passante per il peduncolo che li porta, una quasi perfetta simmetria raggiata rispetto ad un asse che coincide con l'asse del viticcio; il fascio che giunge dal peduncolo si allarga nel disco e vi dà luogo a due zone legnose simmetriche, le quali esternamente — verso il peduncolo — sono protette da uno strato di cellule ondulate e ispessite.

Internamente alle zone legnose del disco, — dalla parte in cui avviene l'attacco — vi è un parenchima di cellule a sezione per lo più esagonale irregolare.

Superiormente al parenchima, sta una zona costituita da più file di cellule ispessite, esagonali, quasi regolari e quindi la sostanza che, presumibilmente, dà luogo all'attacco.

Dal confronto delle sezioni nei vari stati di sviluppo, risulta evidente come, dopo l'attacco, la parte che si accresce maggiormente sia il tessuto legnoso, il quale si espande in senso raggiato e costituisce lo scheletro del disco; è il vero tessuto al quale si deve la resistenza alla trazione nel peduncolo. A tale accrescimento si deve anche l'apiattirsi del disco, dapprima fortemente convesso e quasi sferico: una gran parte del tessuto epidermico e di quello ipodermico rimane così interposta fra il legno e il sostegno a costituire il tessuto di aderenza; parallelamente a tale sviluppo si accresce anche il tessuto ipodermico della parte del giovane disco che è più prossima al peduncolo e questa forma poi i tessuti, che ricoprono la parte più esterna del disco completamente sviluppato.

Se facciamo una sezione trasversale in un disco di *Ampelopsis*, non vi riscontriamo più una simmetria raggiata, come precedentemente per il *Pithecoctenium*, ma una simmetria bilaterale ed una dorso-ventralità assai più evidente; di fatto il fascio, che viene dal peduncolo, si ripiega nel disco ad ansa: come si ripiega il fascio, si ripiegherà il viticcio per cui possiamo dedurre che il disco non è come nel caso del *Pithecoctenium* un allargamento della parte apicale del viticcio, ma è dovuto, invece, nell'*Ampelopsis*, ad una ripiegatura ad uncino

del viticcio stesso e a un consecutivo allargamento della parte verso il muro di questa porzione uncinata.

Il tessuto midollare del cilindro centrale di tale organo caulinare è costituito da un parenchima, avente numerose punteggiature; invece il tessuto fra il legno e la parete di appoggio è costituito da due serie di cellule prismatiche, punteggiate pure esse, e a parete fortemente ispessita, disposte quasi a palizzata.

All'esterno di questo tessuto sta lo strato epidermico, fatto di cellule poliedriche assai allungate in senso tangenziale e disposte esse pure a palizzata. Questo strato di cellule, che secerne la sostanza di adesione, la quale si estende all'esterno dell'epidermide come uno strato continuo, ialino, è dello spessore di 30 micromm.

Abbiamo detto precedentemente che i dischi, dopo l'attacco, aumentano rapidamente di dimensione; il processo di accrescimento è differente, per il suo meccanismo, nei due generi. Nel *Pithecoctenium* è dovuto all'accrescimento legnoso del quale si è precedentemente parlato, nell'*Ampelopsis* lo sviluppo di nuovo legno è minimo o pressoché nullo, per cui l'aumento in dimensioni di tutto il disco è dovuto all'aumento di dimensione delle cellule; e forse è anche dovuto all'attività della parte apicale, della quale rilevammo già prima la ricchezza di plasma.

La sostanza adesiva si può vedere anche ad occhio nudo sui dischi dell'*Ampelopsis*. Esaminata al microscopio, si manifesta come una massa concrezionata, ialina, non sempre di ugual spessore, di color giallo bruno. Questa sostanza ha circa lo spessore di 50 micromm.

Di che natura è questa secrezione?

Darwin (1) la ritiene una resina, però, dalle reazioni che ho fatto, si deve assolutamente escludere che si tratti di una sostanza resinosa.

Le reazioni microchimiche che mi hanno condotto a tali conclusioni sono le seguenti per l'*Ampelopsis hederacea*:

(1) C. DARWIN., *Op. cit.* pag. 64.

Insolubile in :

Acqua, alcool, acqua di Javelle, Solfuro di Carbonio, etero Solforico, Xilolo, Cloroformio, Acido cloridrico diluito, acido acetico, Acido nitrico, Acido cromico diluito, Acido solforico diluito ;

Non colorabile coi reattivi delle :

Resine, gommo-resine, cantchouc, callosi, pectosi, lignina, cellulosi, sostanze albuminoidi.

Le reazioni che portano a risultati positivi sono le seguenti:

Colorabile con il Sudan III e con la Tintura di Alcanna. Trattata con potassa a caldo si gonfia e appare in forma di goccioline sferiche. È perciò ovvio arrivare alla conclusione che la sostanza adesiva dell'*Ampelopsis Hederacea* non è che cuticola, la quale si sviluppa in grado notevole, solo dopo che si è stabilita l'aderenza per parte delle cellule epidermiche del viticio.

Nel caso dell'*Ampelopsis*, infatti, una sostanza vischiosa più o meno fluida non ho mai potuta riscontrare; questo mi conferma nel concetto che si tratti da prima di una leggera aderenza, dovuta alle proprietà fisiche e morfologiche particolari delle cellule epidermiche, aderenza la quale è definitivamente cementata dall'abbondante strato cuticolare, del quale non si può ammettere altra origine se non quella di una secrezione per parte delle cellule epidermiche. Che le cellule di questo tessuto abbiano una parte notevole nella secrezione, si deduce dalla loro ricchezza in plasma. Di tali secrezioni cuticolari abbiamo degli esempi anche in alcune specie di *Acer* (1).

Riguardo al *Pithecoctenium* non è affatto possibile distinguere un vero e proprio strato di sostanza amorfa, adesiva sulla superficie del disco. In tutti i dischi, i quali avevano aderito a materiali vegetali e specialmente a parti di rami del medesimo *Pithecoctenium*, ho potuto osservare che l'aderenza è assai debole, tanto che al distacco si possono ottenere superficie del tessuto, relativamente, integre.

Osservando invece i dischi che avevano aderito a muro

(1) G. HABERLANDT, *Physiologische Pflanzenanatomie*. — Leipzig 1909, pag. 103.

rivestito di calce, si vede che l'aderenza è così stretta che solo una miscela di acido nitrico e di acido cloridrico diluito possono liberare abbastanza bene la superficie del disco dai materiali aderenti.

In tal caso appaiono evidenti le terminazioni cellulari, aventi la membrana esterna alquanto ispessita, ma priva affatto di cuticola, salvo che negli stati giovanili, anteriori alla aderenza.

Una serie di **reazioni microchimiche** per il ***Pithecoctenium buccinatorium*** mi permettono di escludere la presenza di:

Resine, gommo-resine, cautchouc, callosi, lignina, cellulosi, sostanze albuminoidi e cuticola.

Con Sudan III si colora solo negli stadi iniziali, prima dell'aderenza.

Unica **reazione positiva** è data dal rosso di Rutenio.

Con rosso di Rutenio la colorazione si fa abbastanza spiccata specialmente alla periferia delle cellule superficiali del disco. Questa reazione però riesce bene soltanto se si ha cura di asportare lo strato calcareo e di chiarire la sezione mediante soluzione diluita di acido nitrico e di acido cloridrico. Un trattamento preventivo con acqua di Javelle e con potassa vale a diminuire l'intensità della reazione, quasi che dalla membrana cellulare fossero asportate, per solubilizzazione, quelle sostanze pectiche, che meglio reagiscono con rosso di Rutenio.

Tali caratteri di colorazione, quelli di solubilità, l'assenza di cuticola, l'aderenza immensamente maggiore del disco sulle superficie calcaree rispetto a quelle organiche, mi portano a ritenere che, per il *Pithecoctenium buccinatorium* il meccanismo di adesione si debba ricercare in una gelificazione della membrana delle cellule superficiali; la quale darebbe luogo ad un composto solubile e tenace con i sali di calcio, analogo per funzione e per composizione chimica ai pectati della lamella mediana. In questa adesione ha anche parte notevole, specialmente negli stadi iniziali, la struttura papillare delle terminazioni dei giovani dischi di adesione; esse si comportano analogamente alle terminazioni di alcune radici di attacco. Alcuni saggi da me fatti, sulle radici di attacco dell'*Hedera Helix* mi fanno confermare nella conviczione di tale analogia di comportamento.

In entrambe le specie, dunque, il contatto fra viticcio e substrato dà luogo ad una intensa azione irritativa, alla quale appunto si deve il meccanismo di cementazione definitivo; nel *Pithecoctenium buccinatorium* la reazione si esplica nella gelificazione della membrana, nell'*Ampelopsis Hederacea* invece la reazione si manifesta nell'abbondante formazione di sostanza cuticolare, secreta dalle cellule epidermoidali.

Ho eseguito questo mio modesto lavoro nel Laboratorio del R. Orto Botanico di Torino sotto la preziosa guida del Direttore prof. Oreste Mattiolo al quale mi è grato porgere i più devoti ringraziamenti, non solo per il materiale di studio che mi ha affidato, ma anche, e più di tutto, per i consigli e gli aiuti di cui sempre mi fu largo.

Agostino Gemelli

UN NUOVO ESTESIOMETRO

L'estesiometro più semplice, ed anche per certe ricerche il più adatto, è ancora quello di Weber (specie nella forma datagli da Spearman), ossia un compasso a punte smusse. Questo compasso presenta però, usato in ricerche particolari, vari inconvenienti, per ovviare ai quali sono stati ideati numerosi estesiometri. Ricorderò quelli di v. Frey, di Griesbach, di Ebbinghaus, di Jastrow, di Binet, di Kiesow, di Ponzo, di Michotte, di Rupp, ecc.

Se però questi estesiometri rispondono bene ad alcuni scopi particolari, essi però presentano quale questo, quale quell'altro difetto.

Dovendo occuparmi di ricerche di estesiologia, intorno ai risultati delle quali è riferito altrove (¹), mi sono costrutto un estesiometro che, per quanto mi sembra, raduna in sè i pregi degli estesiometri migliori (²).

L'estesiometro necessario alle ricerche da me praticate doveva presentare le seguenti caratteristiche:

- 1) dare la simultaneità di contatto delle due punte con la cute;
- 2) permettere la uguaglianza di pressione delle due punte;

3) permettere di prendere in esame grandi distanze, pur conservandosi facilmente e rapidamente maneggevole mediante una sola mano.

4) permettere di applicare lo stimolo sulla cute con una forza maggiore o minore però sempre graduabile.

La simultaneità è difficile da ottenersi, poichè, come osserva

(1) A. GEMELLI, *Il metodo degli equivalenti. Contributo allo studio dei processi di confronto. Ricerche sperimentali* — Libreria Editrice Fiorentina, 1914.

(2) Per una critica dei vari estesiometri vedi: BINET, *Un nouvel esthesiometre*, Anné psychologique, 1901, e: MICHOTTE, *Le signes regionaux*, Louvain 1905.

giustamente Ponzo (¹), afferrandosi, come d'abitudine, l'asta del compasso dell'estremità libera ed eseguendosi nell'applicazione un movimento di abbassamento della mano sulla articolazione radioarpica, la punta del compasso che rimane più lontana viene a toccare la pelle per la prima. Tale antecedenza diviene causa di maggiore pressione, a causa della rigidità della punta, e determina un valore di soglia minore di quello che si ottiene con una applicazione realmente simultanea. La uguaglianza di pressione è poi quasi impossibile ad ottenersi, allorchè le punte sono rigide.

Ad evitare questi due inconvenienti, io ho costrutto un estesiometro nel quale mi sono studiato di radunare i pregi degli estesiometri precedentemente ideati; e cioè: *a)* avente punte libere in maniera analoga a quella realizzata nell'estesiometro di Binet e di Ebbinghaus; *b)* avente uno speciale dispositivo in modo da permettere di variare la intensità dello stimolo, come nell'estesiometro di Rupp; *c)* con adattabilità dell'estesiometro ad uno speciale sostegno, come fu già usato da Ebbinghaus, allo scopo di assicurare un facile ed esatto maneggio.

L'apparecchio da me ideato (*vedi fig. 1*) consta di un regolo di ottone (A) di 1,5 cm² di sezione e della lunghezza di 25 cm., graduato in millimetri, il quale porta due corsi (B,B), che scorrono dolcemente sopra di esso. Il regolo è fissato, mediante una vite (F), in un sostegno (E), munito di un manico di legno (O) nella sua parte centrale. Ciascuno dei due corsi può essere fissato nella posizione desiderata mediante una vite (C). Al corsoio, nella parte anteriore, è applicato, mediante una vite (D), un anello, che porta, mediante un sostegno (Q), un tubo (H), della lunghezza di 5 cm. Questo può essere inclinato, grazie a questo dispositivo, come si desidera, e può essere fissato nella posizione voluta. Nei tubi (H,H₁) scorrono due asticine (G,G₁) della lunghezza di 12 cm., munite alla loro estremità inferiore di una punta di osso (P,P₁). Le asticine portano nella loro parte superiore, fissati a vite, due dischetti (I,I₁) i quali, nel mentre permettono di infilare nell'estremità superiore dell'asticina dei piccoli pesi, impediscono che le asti-

(1) PONZO, *Su un nuovo compasso per la misura delle percezioni spaziali nel campo delle sensazioni cutanee*, in: *Giornale della R. Accademia di Medicina*, vol. XVI, a. XLIII, fasc. 8-10.

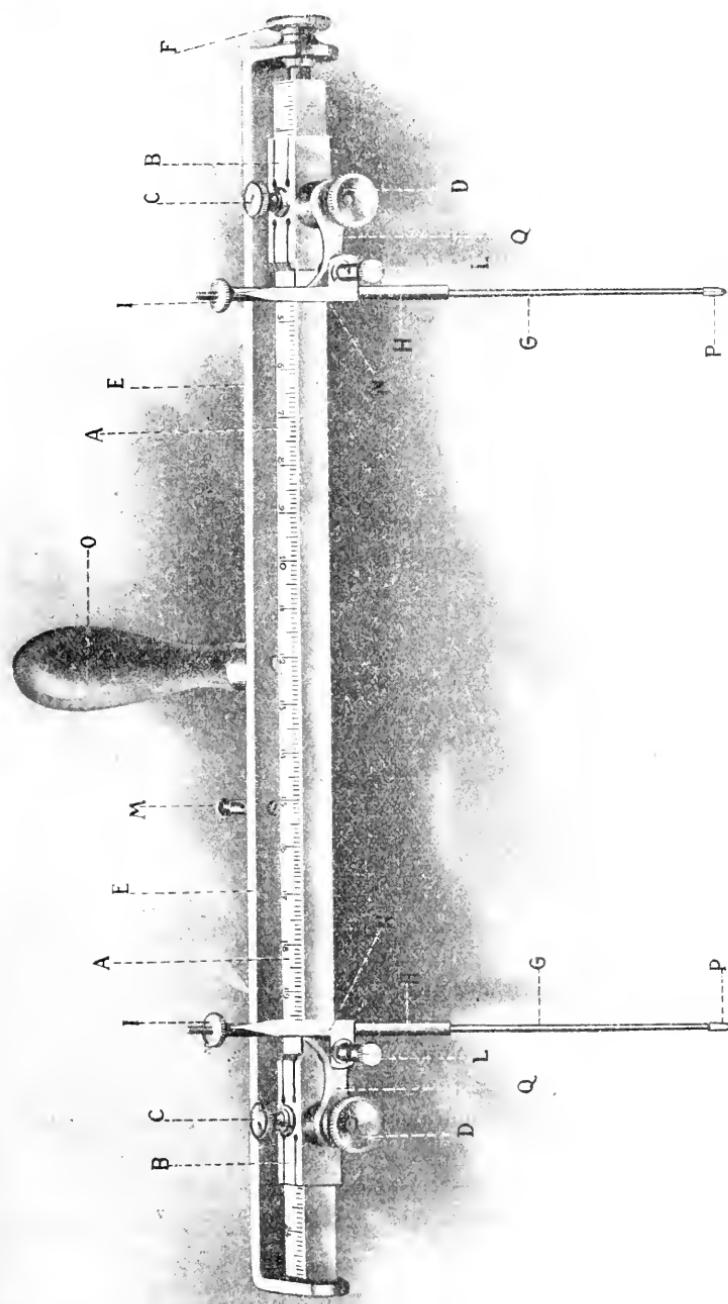


Fig. 1

cine abbiano a sfuggire dai tubi che le portano. Le punte di ossa sono del diametro di un quarto di mm. e sono smusse. Il peso di ciascuna asticina munita del dischetto e della punta è di gr. 1,5.

Il funzionamento dell'apparecchio è assai semplice. L'esperimentatore, mediante la vite (C,C.) fissa i corpi nella posizione voluta, in modo da avere come stimolo la distanza lineare che desidera. Questa, se le asticine sono tenute perpendicolarmente è letta direttamente sul regolo. Si infilano nella parte superiore della asticina altrettanti piccoli pesi di piombo di grammi 0,2; 0,3; 0,4; 0,5, ecc. ciascuno; quanti ne sono necessari per aversi la forza di pressione che si desidera. Si impugna l'estesiometro mediante il manico. Quando si vuole stimolare la cute, si applicano le punte dell'estesiometro, contemporaneamente e rapidamente, sui punti che si vogliono esaminare, abbassando in pari tempo e rapidamente la mano in modo che le asticine (G,G.) abbiano a scorrere nei tubi che le portano (*vedi fig. 2*). La stimolazione è data dalla pressione esercitata dalle asticine rese così libere ed è precisamente uguale al loro peso.

Se si vuole, si può, come ha praticato Michotte ⁽¹⁾, far scorrere i corsoi sul regolo, in modo da variare la grandezza della distanza delle due punte stimolatrici. Questa manovra serve assai bene per la ricerca della soglia, in quanto basta far cessare lo spostamento (che si compie senza sollevare l'estesiometro dalla cute) allorchè il soggetto avverte due punte. Poichè le asticine sono mobili e leggere, esse possono passare sulle irregolarità della cute.

Il mio estesiometro, grazie alla sua costruzione, raduna in sé i vari pregi che presentano, in grado maggiore o minore, gli altri estesiometri. Le punte, essendo libere, danno una pressione che è uguale a quella del loro peso. Essendo poi le due asticine uguali, lo stimolo è pure uguale. Il manico e l'equilibrio dell'apparecchio permettono un facile maneggio con una mano sola, come era richiesto dalle mie esperienze, pur consentendo però una sufficiente contemporaneità di stimoli.

Essendo questa qualità della contemporaneità molto importante, ho voluto assicurarmi se essa era realmente raggiunta col

(1) *Op. cit.* pag. 39, 40.

mio apparecchio. E ho potuto assicurarmene grazie ad un espediente di controllo ideato da Ponzo.

Ho cioè introdotto nel mio apparecchio un dispositivo atto a determinare quando il contatto delle due punte avviene colla cute: e ciò ho ottenuto inserendo ciascuna delle due punte in un circuito elettrico. A tal scopo, a ciascuna asticina viene fissata una laminetta di metallo (N.) la quale — mentre è in contatto

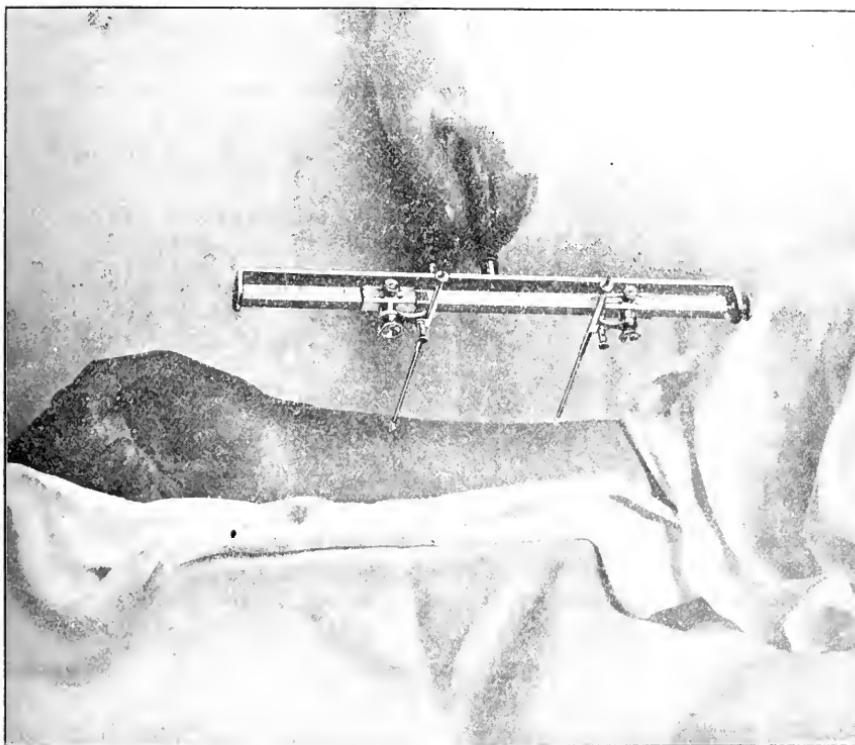


Fig. 2.

col dischetto (I,) allorchè l'istrumento è in riposo — permette di interrompere il circuito elettrico, allorchè le punte vengono posate sulla cute e le asticine vengono sollevate nel tubo che le porta. Due serrafili (L,L,) sono fissati sulla faccia anteriore del regolo, e un terzo serrafile (M.) è fissato sulla faccia po-

steriore. A questi serrafile viene inserito un cordone flessibile a tre fili che collega l'estesiometro colla sorgente della energia elettrica e cogli apparecchi registratori. I due circuiti rimangono chiusi quando l'estesiometro è nella posizione di riposo, perchè le due laminette di metallo (N.N.) toccano i dischetti (I.I.); ma, appena le punte vengono poste sulla cute, le asticine si sollevano, e allora le due laminette perdono il loro contatto coi dischetti, così il circuito viene rotto. I circuiti nelle mie esperienze erano alimentati da un accumulatore di 2 Volt. Deve essere notato che è necessario che non vi sia alcuna differenza nella resistenza dei due circuiti, a togliere la quale basta intercalare un apparecchio di misura e una resistenza.

Grazie a questo dispositivo, i due circuiti si aprono contemporaneamente solo quando le due punte dell'estesiometro toccano contemporaneamente la cute. Se si inseriscono nei due circuiti due segnali di Deprez, ciascuno collegato con una delle branche dell'estesiometro, si potrà far scrivere sopra un chimografo, il momento dell'apertura dei due circuiti, ossia il momento nel quale le due punte vengono poste sulla cute. Se nel medesimo tempo si fa scrivere sul chimografo anche un diapason di 500 vibrazioni, si può avere il computo del tempo, ossia il ritardo frapposto da una punta sull'altra nel toccare la cute.

Allo scopo di controllare se il mio apparecchio mi dava contemporaneità di stimolazione delle due punte, ho compiuto una serie di esperienze usufruendo di questo dispositivo; ed ho determinata la differenza di tempo con cui le due punte giungono a contatto con la cute, sulla quale lo sperimentatore si sforzava di applicarle contemporaneamente.

Venne scelta come regione da stimolarsi, la faccia ventrale dell'avambraccio, e vennero prese come distanze tattili di prova, 3, 5, 10, 15, 20 cm., ossia le distanze che poi mi sono servite nelle mie ricerche.

Le esperienze vennero praticate con tre sperimentatori allo scopo di determinare le eventuali differenze individuali.

La seguente tabella riassume i risultati ottenuti.

Distanze delle punte in cm.	Sperimentatori	SINGOLE DIFFERENZE IN MILLESIMI DI SECONDO			Medie	Variazioni medie
		Ga.	Ge.	S.		
3	Ga.	4 - 0 - 0 - 1 - 1 - 1 - 1 - 2 - 2 - 0			1.18	0.81
	Ge.	7 - 4 - 0 - 3 - 8 - 1 - 1 - 2 - 6 - 2 - 1 - 4			3.07	2.09
	S.	3 - 1 - 6 - 2 - 5 - 5 - 5 - 1 - 4 - 1 - 4			3.35	1.60
5	Ga.	8 - 4 - 4 - 1 - 9 - 5 - 5 - 10 - 5 - 0 - 4			5.—	2.18
	Ge.	5 - 3 - 1 - 2 - 0 - 1 - 10 - 6 - 3 - 5 - 5 - 3 - 7 - 3			3.85	2.12
	S.	2 - 0 - 1 - 4 - 1 - 1 - 6 - 2 - 1			1.90	1.28
10	Ga.	8 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 3 - 4 - 4 - 7			4.60	1.16
	Ge.	3 - 3 - 3 - 3 - 6 - 0 - 2 - 0 - 9 - 3			3.20	1.72
	S.	2 - 5 - 5 - 8 - 0 - 9 - 9 - 2			5.—	2.75
15	Ga.	5 - 11 - 8 - 6 - 2 - 2 - 2 - 11 - 3 - 4 - 7			5.54	2.77
	Ge.	4 - 17 - 16 - 2 - 18 - 7 - 3 - 1 - 7 - 7 - 2 - 0			7.—	5.—
	S.	2 - 8 - 1 - 1 - 3 - 2 - 8 - 0 - 8			3.66	2.88
20	Ga.	9 - 13 - 13 - 13 - 13 - 10 - 17 - 7 - 21 - 22 ⁽¹⁾			13.80	3.72
	Ge.	10 - 3 - 4 - 1 - 14 - 3 - 1 - 0 - 5 - 6 - 7 - 8			5.16	3.19
	S.	4 - 3 - 4 - 1 - 2 - 2 - 5 - 6 - 3 - 1			3.10	1.32

In questa tabella sono segnate: *a)* le distanze delle punte dell'estesiometro con le quali vennero fatte le singole esperienze; *b)* i nomi degli sperimentatori Ga. Ge. e S.; *c)* le differenze di tempo (in millesimi di secondo) con le quali le due punte vennero a contatto con la cute nelle diverse esperienze con i diversi sperimentatori; *d)* le medie delle singole differenze arrotondate in decimali al secondo decimale; *e)* le variazioni medie arrotondate pur esse al secondo decimale.

I risultati segnati nella surriferita tabella dimostrano: che,

(1) Il soggetto in questa serie era notevolmente affaticato, ciò spiega la differenza dei valori.

per quanto vi sia una differenza di tempo nella applicazione delle due punte, tuttavia il ritardo è sempre minimo, tanto da poter essere trascurato. Questo ritardo non viene apprezzato dal soggetto, e quindi non disturba; si può quindi ritenere praticamente che con questo dispositivo è raggiunta una sufficiente contemporaneità.

Dalla tabella surriferita appare anche che vi è una diversità individuale dipendente forse dall'esercizio, onde Ponzo (1) osserva giustamente che, se in un esperimentatore si ha tendenza ad applicare prima una data punta che non l'altra, gli riuscirà, dopo aver osservate le grafiche, impugnando un po' diversamente l'apparecchio e dirigendo a tal fatto la sua attenzione, a correggere tale diffettosa tendenza.

Questi dispositivi potranno permettere inoltre di eseguire molteplici ricerche nel campo dei tempi di reazione.

Benn, gennaio 1913,

(1) PONZO, *Su un nuovo estesometro compasso per la misura delle percezioni spaziali nel campo delle sensazioni cutanee*. — Giornale della R. Accademia di Medicina, V. LXXII, fasc. 8-10. Il compasso del Ponzo, benché risponda bene ad altri scopi, non poteva servire alle mie ricerche, perchè non permette una rapida lettura e l'uso di distanze grandi comprese tra le due punte.

STUDI SUI GRILLACRIDI DELL' INDIAN MUSEUM
DI CALCUTTA

per socio

Dott. Achille Griffini

Nei primi mesi di quest' anno 1913, la Direzione dell' Indian Museum di Calcutta si rivolgeva assai cortesemente a me, chiedendomi se mi sarei incaricato dello studio, che essa intendeva affidarmi, di alcuni Grillacridi e Stenopelmatidi esistenti nelle collezioni di quel Museo, stati recentemente raccolti da una spedizione scientifica fatta al Monte Abor ed in regioni vicine (N. E. dell'India).

Benchè già avessi in comunicazione collezioni dei Musei di Basilea, di Budapest, e di Los Baños (Filippine), e grandissima parte del mio tempo mi fosse tolta agli studi dalle occupazioni scolastiche, cedetti al gentile invito ed al mio desiderio di conoscere un po' meglio i Grillacridi e Stenopelmatidi indiani finora imperfettamente noti ed in parte incompletamente descritti.

Risposi dunque alla Direzione del Museo di Calcutta che avrei ricevuto con piacere i suddetti insetti raccolti dalla spedizione alla regione del Monte Abor, che mi sarei occupato del loro studio, ed aggiunsi anche l' espressione del mio desiderio di potere, in quest' occasione, aver in comunicazione anche tutti gli altri Grillacridi e Stenopelmatidi indeterminati che il Museo Indiano eventualmente possedesse.

Accogliendo anche questo mio desiderio, la Direzione del Museo di Calcutta mi inviava in comunicazione in un pacco postale gli esemplari della spedizione alla regione del Monte Abor, e in seguito in tre casse, le numerose collezioni di Grillacridi e Stenopelmatidi già posseduti da quel Museo.

Per tanta cortesia a mio riguardo e per tanta fiducia in me

riposta rivolgo ancor qui i miei vivi ringraziamenti alla Direzione del Museo Indiano e particolarmente ai professori ANANDALE e GRAVELY.

Devo anche segnalare con parole di lode la grande accuratezza che osservai nelle etichette di provenienza unite a ciascun esemplare e nei sistemi di imballaggio delle collezioni che, nonostante un viaggio così lungo, mi giunsero in condizioni assai soddisfacenti.

Degli esemplari raccolti nella regione del Monte Abor uno solo era conservato a secco, fissato in apposita scatoletta: tutti gli altri erano in tubi di vetro con alcool. Degli altri esemplari parecchi, probabilmente di vecchie collezioni, erano a secco, disposti in adatte scatole, e di essi taluni mi arrivarono in parte distaccati dal fondo e in parte rotti: però una buona maggioranza di esemplari, per lo più di collezioni recenti, erano lodevolmente conservati in tubi o vasi con alcool.

Ogni vaso o tubo di vetro era accuratamente chiuso e quindi ravvolto in una certa quantità di stoppa legatagli intorno. Tutti questi recipienti, così singolarmente imballati, erano poi riposti regolarmente fra molta altra stoppa nelle casse di spedizione. Non uno mi arrivò colla benchè menoma rottura o perdita del liquido contenuto!

Naturalmente anche gli esemplari conservati in alcool giunsero nello stato più soddisfacente che potesse desiderarsi.

Finchè non fu terminato l'anno scolastico 1912-1913, non potei che dare un rapida rivista a queste collezioni del Museo Indiano, per le molte mie altre occupazioni sopra accennate, e desiderando io, prima di rivolgere il mio studio alle collezioni indiane, di aver terminata la determinazione, l'eventuale descrizione, e la restituzione ai relativi Musei, delle altre collezioni che avevo in esame.

Durante i mesi estivi di vacanza del 1913 mi applicai finalmente allo studio degli esemplari del Museo Indiano di Calcutta.

Dapprima mi occupai di quelli raccolti dalla spedizione alla regione del Monte Abor, che per primi mi erano stati comunicati, la cui determinazione credo premesse in modo particolare alla Direzione del Museo Indiano, e le cui eventuali descrizioni dovevano pubblicarsi a parte, a Calcutta, nei « Records » di quel Museo, nella serie degli studi già intra-

presi e già in parte editi, sulle raccolte fatte nella regione del Monte Abor.

Restituendo infatti questi esemplari, inviavo in pari tempo alla Direzione di quel Museo una mia nota da pubblicarsi nei suoi Annali, contenente la descrizione di due nuove specie di Grillacridi trovate nella regione del Monte Abor (¹).

Passai quindi allo studio delle altre collezioni incomparabilmente più numerose e più varie, statemi successivamente comunicate dal Museo di Calcutta. Queste comprendono naturalmente una grandissima maggioranza di esemplari indiani, però contengono anche qualche esemplare di Ceylon, della penisola di Malacca, delle isole della Malesia, e fin anche dell'Australia.

Pochi esemplari portavano già una etichetta con nome specifico più o meno esatto od erroneo: tali determinazioni, precedenti alle mie, saranno da me ricordate e discusse nelle pagine seguenti, per ogni esemplare che ne fosse stato munito. Sopra alcune etichette riconobbi la scrittura del compianto Dott. *W. F. Kirby*, del quale quest'anno 1913 ebbimo a rimpiangere la morte; sopra altre riconobbi la calligrafia del nostro grande Maestro Dott. *C. Brunner von Wattenwyl*, del quale quest'anno fu festeggiato il novantesimo compleanno: altri infine recavano scrittura a me sconosciuta.

Nel presente lavoro, già piuttosto lungo, mi occuperò della famiglia dei *Grillacridi*, rimandando ad altre pubblicazioni le mie osservazioni sugli *Stenopelmatidi* delle collezioni del Museo di Calcutta, fra i quali pure ho osservato alcune specie assai interessanti, rare, poco note, o inedite (²).

Limitandomi qui, come ho detto, alla famiglia dei Grillacridi, faccio notare il considerevole numero di specie rappresentate nelle collezioni del Museo indiano, le osservazioni che potei fare principalmente sulla *Gryllacris frontalis* *Burm.*, sulla *Gr. castanea* *Br.*, sulla *Gr. spuria* *Br.*, sulla *Gr. aequalis*

(¹) *Orthoptera II, Gryllacridae*: in « *Zoological Results of the Abor Expedition 1911-12* ». Nota che sarà pubblicata nei « *Records of the Indian Museum* ». Contiene l'estesa descrizione delle nuove specie: *Gryllacris Gravelyi* e *Neanias Kempfi*.

(²) Veggasi la mia nota: *Sul raro Stenopelmatide Gryllacropsis magniceps* (*Walk.*), comunicata il 15 novembre 1913 alla *Wiener Entomolog. Zeitung*, con una fotoincisione.

Walk., sulla *Gr. Buyssoniana* Griff., sull' *Eremus geniculatus* Br., che mi hanno dato modo di trattare anche alcuni argomenti di indole generale sistematica o biologica, e le descrizioni delle nuove specie: *Gryllacris Annandalei*, *Gr. Gravelyi*, *Neanias Bezzii*, *Nean. Kempi*. Anche a proposito dei generi non ho mancato di esporre le mie note critiche che mi sembravano opportune.

Gen. ***Schizodactylus*** Brullé.

Questo genere, contenente finora una sola specie indiana, e il gen. *Comicus* Br. contenente una sola specie dell'Africa meridionale, andrebbero giustamente, come ha già indicato anche il Karny (¹), separati dai Grillaeridi veri, per formare almeno una sottofamiglia, quella degli *Schizodactylini*.

Non solo la peculiare e strana digitazione dei loro tarsi, la struttura e la disposizione particolarissima degli organi del volo quando questi esistano, le distinguono grandemente dai Grillaeridi veri, ma le strutture stesse degli organi situati all'apice dell'addome, ricordanti quelle delle Grillotalpe e poco differenti nei due sessi, sono negli Schizodactylini tutt'affatto diverse da quelle note pei Grillaeridi veri.

Schiz. monstrosus (Drury).

♂, ♀. *Schizodactylus monstrosus* Griffini 1911, Studi sui Grillaeridi del Museo Civ. di Storia Naturale di Genova; Annali Mus. Civ. di Storia Nat. di Genova, ser. 3^o, Vol V, pag. 136-137. (Cum Synonym.).

Numerosissimi esemplari a secco ed in alcool, di varie provincie dell'India e di regioni vicine come Assam, Beluchistan, Bengal, Agra e Oudh, Punjab, Darjiling, Chota Nagpur, Tenasserim, e di differenti località di queste.

La variabilità della mole è molto considerevole, ed a questo riguardo attirarono particolarmente la mia attenzione undici

(¹) H. KARNY: *Orthoptera s. str.*, in « SCHULTZE, Zoolög. u. Anthropol. Ergebn. einer Forschungsreise in Westl. u. Zentr. Südafrika » IV Band, I. Lief., Jena, 1910, pag. 36.

esemplari tutti etichettati: Singla, Darjiling, district, 1500 ft., E. Himalayas.

Essi erano tutti all'incirca egualmente di piccola statura, come quello appartenente al Museo Civico di Genova, raccolto da L. Fea in Birmania, e determinato da Brunner col nome di *Schizodactylus monstrosus*. Essi recavano poi una etichetta scritta da Kirby colla determinazione dubitativa: «? *Schizodactylus monstrosus* D. small var. n.».

Questi esemplari meritavano d'essere minutamente studiati nelle loro strutture in confronto con quelli di altre provenienze e generalmente di statura maggiore. Ma disgraziatamente il loro stato di conservazione non concedeva tale studio. Essi erano in *papillotes*; probabilmente erano stati in altri tempi in alcool, quindi ne erano stati tolti, avvolti singolarmente in carta, non ben secchi, e poi così imballati e spediti.

Pertanto, indipendentemente da varie rotture inevitabili, i suddetti esemplari avevano gli organi situati all'apice dell'addome, così interessanti per uno studio critico e comparato, alterati e guasti in modo da non essere definibili né descrivibili.

Di piccola statura, e pure egualmente etichettati da Kirby con nome dubitativo, v'erano ancora due esemplari a secco, molto rotti, provenienti da Sikkim, pure nel Darjiling distr. Questi però costituivano un materiale troppo scarso e insufficiente per uno studio di comparazione.

Rimane dunque tuttavia da risolvere il problema relativo alla unicità od alla pluralità delle specie del gen. *Schizodactylus*.

Gli esemplari ben conservati in alcool, da me studiati, sembravano appartenere tutti ad una sola specie: essi però spettavano alla forma maggiore. Quanto alla forma minore, personalmente io sono portato a ritenerla non specificamente distinta, seguendo in ciò le idee già espresse da Brunner (¹).

In una nota pubblicata lo scorso anno 1912 dal dott. C. Phillott nei «Records dell' Indian Museum » (²) ci viene indicato come lo *Schizodactylus monstrosus*, detto *mirag* nel di-

(1) C. BRUNNER VON WATTENWYL: *Révision du Syst. des Orthoptères*: Annali Mus. Civ. Storia Natur. Genova, serie 2.a, vol. XIII, 1893, pag. 190.

(2) D. C. PHILLOTT: *Schizodactylus monstrosus as Bait for Birds*: Records Indian Museum, Calcutta, Vol. VII, Part. II, 1912, pag. 209-210.

stretto di Chach-Hazara, e *labāna* in quello di Punjab, sia spesso usato dagli uccellatori indiani come esca per attirare uccelli insettivori. A questo scopo gli uccellatori usano anche delle Grillotalpe, le quali però muoiono più rapidamente se esposte ai raggi cocenti del sole.

Gen. ***Paragryllacris*** Brunner.

Sulla poca importanza dei caratteri assegnati come distintivi a questo genere che, come già ne espresse il dubbio il Tepper, può tutt' al più considerarsi come un semplice sottogenere del genere *Gryllacris* Serv., sulle incertezze e sugli errori che esso ha apportato nella sistematica dei Grillacridi, come sulle difficili questioni riguardanti le specie che possono esservi attribuite, veggasi quanto ho diffusamente scritto in un mio recente lavoro sui Grillacridi australiani (¹).

In questo lavoro credo anche di aver mostrato che il gen. *Eonius* Tepp. non è altrimenti formato se non da quelle *Paragryllacris* che hanno gli organi del volo rudimentali.

Prima che si possano ben conoscere le *Paragryllacris*, che si possano persino esattamente definire le specie ascritte a questo genere dal Tepper e dal Kirby e quelle altre da questi stessi autori non collocate nel genere in questione ma che probabilmente invece vi andrebbero annoverate, occorrerà un diligente e non facile lavoro di revisione e di critica, basato sull'esame di antichi tipi e di nuove collezioni abbondantissime. Senza un materiale di studio ricchissimo e senza la revisione dei tipi di Tepper e di Walker, sarà impossibile la risoluzione dei molti problemi che questo disgraziato genere ha disseminato nella sistematica dei Grillacridi australiani.

Le collezioni del Museo Indiano contenevano i due seguenti esemplari:

Paragr. latelineolata Brunner.

♂, ♀ - *Paragryllacris latelineolata* Brunner 1888, Monogr. der Gryllacriden; Verhandl. K. K. Zool. Bot. Gesellsch.

(¹) A. GRIFFINI: *Gryllacridae*, in «Die Fauna Südwest-Australiens», Band IV, Lief. 7, Jena, 1913.

Wien, Band 38°, pag. 372, Taf. IX, fig. 44 C. — Tepper 1892, The Gryllacr. of Australia and Polynesia; Trans. R. Soc. South Australia, Adelaide, vol. XV. Part. II, pag. 158-159. — Kirby 1906, Synon. Catal. of Orthoptera, vol. II. London, pag. 149.

? *Paragryllacris latelineata* Krauss 1902, Orthopt. aus Australien u. d. Malaysch. Archip., Jena, pag. 746.

Un ♂ a secco, guasto: Australia.

Esso reca una etichetta con scrittura di Brunner sulla quale si legge il nome specifico sopra indicato accompagnato da un (?) dubitativo.

Lo stato dell'esemplare non concede di poter spiegarne gli organi del volo, che in esso sono chiusi, allo stato di riposo; pare però, per quanto si può scorgere, che le venule delle sue ali abbiano realmente qualche leggera marginatura bruniccia.

Le principali dimensioni sono le seguenti:

Lungh. del corpo	mm. 32,2
" del pronoto	" 5,9
" delle elitre	" 37,7
" dei femori anteriori	" 8,6
" dei femori posteriori	" 15,5
" del segmento VIII addomin.	" 4,3
" del segmento IX addomin.	" 5,2

Il fastigium verticis è inferiormente attenuato, colle carenure laterali dunque superiormente divergenti; esso supera alquanto la larghezza $1\frac{1}{2}$ del primo articolo delle antenne. Il fastigium frontis porta superiormente due macchiette laterali nericcie, sopra le quali stanno ancora due piccole gibbosità gialliccie.

Gli angoli anteriori dei lobi laterali del pronoto sono quasi retti, ma a vertice ben arrotondato.

Gli altri caratteri della fronte, del pronoto, delle zampe, e della colorazione corrispondono abbastanza bene a quelli dati da Brunner pei suoi tipi. Anche le strutture delle parti genitali corrispondono assai bene ai caratteri descritti e figurati da Brunner pei ♂ di questa specie.

Paragr. spec.

Una ♀ a secco, guasta: Australia.

Essa reca una etichetta con scrittovi da Brunner il nome:

« *Gryllacris latifrons* Br. », e quindi erroneamente applicata a questo esemplare.

Lungh. del corpo	mm. 40
” del pronoto	” 7,5
” delle elitre	” 40,6
” dei femori anteriori	” 11
” dei femori posteriori	” 18,7
” dell'ovopositore	” 43,5

Lo stato di conservazione dell'esemplare non ne concede una determinazione esatta, tanto più trattandosi di una ♀.

Le venule delle sue ali sono ferruginee come quelle delle elitre e sembra non sieno affatto marginate da tinte bruniccie.

Il capo è tutto pallido con fronte poco rugosa: il fastigium verticis misura circa una larghezza $1\frac{1}{2}$ di quella del primo articolo delle antenne. Il pronoto pare superiormente di color castagno intenso volgente al ferrugineo sui lobi laterali, ma questo colore dorsale oscuro può dipendere anche da alterazione.

L'ovopositore è lungo, gracile, quasi rettilineo coll'estrema punta apicale alquanto incurvata. La lamina sottogenitale ha poco pronunciate le carene marginali e quindi è poco deppressa al mezzo.

Gen. ***Gryllacris*** Serville.

Gr. *frontalis* (Burmeist.) Kirby.

♂, ♀ - *Gryllacris frontalis* Griffini, 1911, Studi sui Grillaer. del Museo Civ. di Storia Naturale, Genova; Annali Mus. Civ. Storia Natur. Genova, serie III, vol. V, pag. 125 (cum synonym.) — Griffini 1911, Studi sui Grillaer. del K. Zool. Museum di Berlino: Atti Soc. Ital. Scienze Natur., Milano, vol. L, pag. 192-193

Nelle collezioni del Museo di Calcutta osservo i seguenti esemplari:

A - Un ♂ in aleool, in ottime condizioni: Medha, Yenna Valley, Satara distr., c. 2200 ft., 17-23-IV-12; (F. H. Gravely).

B - Una ♀ e una larva ♀ in aleool, alquanto scolorite: Ban-galore distr., 8-V-72.

C - Una ♀ a secco, guasta, Bangalore, S. India; Purchd. (Reed); recante una etichetta con scrittovi da Brunner: « *Gr. signatifrons* Serv. ».

D - Una larva ♂: Sileuri Cachar, Assam: (Wood Mason).

Ecco anzitutto le principali dimensioni degli esemplari adulti:

	♂ A	♀ B	♀ C
Lungh. del corpo	mm. 35,8	34	34
del pronoto	" 7,4	8,2	7,7
delle elitre	" 34,1	37	32 (cirea)
dei fem. anter.	" 9,6	11	10,3
dei fem. poster.	" 16	17,7	17
del segm. VIII addom.	" 4	—	—
dell'ovopositore	" —	18,4	19

Le ♀ di questa specie essendo quasi sconosciute, poichè l'unica descrizione dei loro caratteri si ha in due righe e poche parole di Brunner (1893, Revis. Syst. Orthopt., Annali Mus. Civ. Genova, ser. II, vol. XIII, pag. 190), comincio col dare un po' più diffusamente i caratteri delle parti genitali che nelle ♀ da me esaminate si osservano:

♀. — Ovipositor femore postico parum longior vel subaeque longus, rigidus, sat altus, tantum apice attenuatus ibique acuminatus, ferrugineus, rectus vel subrectus, tantum apice extremo levissime subincurvus, nitidas, sed gradatim a medio circiter ad apicem gradatim magis magisque rugulosus, rugulis apud apicem magis expressis, ibique inferius partim longitudinalibus et longiusculis. Lamina subgenitalis subrotundata sed basi transverse latior, apice ample rotundata, marginibus lateralibus sensim sinuatis. Margo posticus segmenti ventralis ultimi transverse sulcatus, fere transverse canaliculatus, limbo transverse late rotundato prominulo.

Passiamo ora all'esame dei singoli esemplari:

Il ♂ A è di media statura. Ha il margine anteriore del dorso del pronoto largamente bruniccio ed il posteriore sottilmente nerastro, estendendosi questo colore anche sulla parte verticale dell'orlo posteriore dei lobi laterali; la metazona del pronoto è bruna, però con una sottile lineetta longitudinale mediana pallida che arriva anche al margine posteriore e lo incide.

Il suo capo ha la sommità del vertice brunieccia al mezzo con lineette sinuose laterali e posteriori incerte; il fastigium verticis si fa bruno più intenso e questo colore passa al piceo sul fastigium frontis, ridivenendo bruno sul mezzo della fronte, sulla base del clipeo e sul labbro. I lati del vertice e le guancie sono testacei; i due terzi apicali del clipeo sono pallidissimi, quasi biancastri, con due macchiette laterali gialle; la base del labbro e il suo orlo apicale sono più pallidi del resto di esso; le mandibole hanno gli spigoli picei.

Il colore bruno del mezzo della fronte è nettamente separato ai lati da quello testaceo secondo due linee verticali che scendono dagli orli esterni degli scrobi antennarii fino alle fossette caratteristiche inferiori; tale colore bruno è inferiormente alquanto inciso in senso verticale da una tinta un po' più pallida che proviene da due linee verticali testacee accostate sul mezzo della base del clipeo, le quali risalendo sulla fronte svaniscono. La macchia ocellare frontale è a forma quasi di scudo, accompagnata superiormente da due piccole ineerte macchie pallide meno distinguibili presso i suoi angoli esterni.

Le antenne hanno i primi due articoli pallidi, gli altri gradatamente ferruginei, e di tanto in tanto qualeuno di questi ha il margine apicale più distintamente anellato di pallido. Tali anellature verso la base sono più fitte, in seguito più distanziate.

Il fastigium verticis è largo circa il doppio del primo articolo delle antenne; le sue carene laterali sono lunghe, un po' ottusamente angolose verso il mezzo, cioè superiormente e inferiormente alquanto divergenti. La sutura fra il fastigium verticis ed il fastigium frontis è trasversale, visibile, ma non molto marcata. Le rugosità della fronte sono assai lievi; le due fossette inferiori caratteristiche sono ben marcate; altri due punti impressi sotto di esse si notano sulla base del clipeo.

Le elitre hanno le vene testacee e ferruginee, le venule brune e picee: le venule delle ali sono pallide ma con sottili margini bruni accostati così che a prima vista sembrano esse stesse brune e solo colla lente si può riconoscere la loro vera colorazione.

Le zampe sono piuttosto tozze; le spine delle 4 tibie anteriori sono relativamente brevi; queste tibie non sono super-

riamente depresse. Tutte le tibie hanno superiormente dopo la base una macchietta incompletamente anulare, bruna o brunaccia.

Gli ultimi due segmenti addominali dorsali di questo ♂ sono tinti di color castagno-ferrugineo in modo non ben definito, e portano alcuni peli. Il segmento IX dorsale termina inferiormente convesso arrotondato, con due piccole puntine nere dritte, parallele, volte in sotto ed in avanti (cioè verso la parte interna dell'addome). La lamina sottogenitale è trasversale, a margine tutto arrotondato, e possiede stili piccolissimi, distanti fra loro, ma situati sul margine terminale.

La ♀ B, in alcool fino dal 1872, come già dissi, è alquanto scolorita. Così le venature delle sue elitre sono diventate tutte pallide. Le venule delle ali conservano tuttavia ancora incerte tracce delle sottilissime marginature brune.

Le strutture fondamentali del suo corpo sono come nel ♂ sopra descritto, e così pure il piano generale della colorazione benchè le tinte sieno molto svanite. Le rugosità della fronte sono assai lievi; le caratteristiche fossette sulla sutura clipeofrontale sono ben marcate.

Le tibie anteriori e medie non sono depresse superiormente.

Per i caratteri delle parti genitali veggasi la diagnosi latina che ho dato più sopra.

La ♀ C, come indicai, recava un'etichetta con scrittovi da Brunner il nome: « *Gr. signatifrons* Serv. ». Essa però non appartiene certamente a questa specie la quale ha per sinonime la *Gr. facifer* Brunner e la *Gr. latipennis* Pict. Sauss. (¹)

La *Gr. signatifrons* è specie di Giava, di Borneo, della penisola di Malacca e di regioni vicine; è certamente affine alla *Gr. frontalis*, ma se ne distingue per un certo numero di caratteri fra i quali si presenta subito molto rimarchevole la maggior lunghezza delle elitre: (mm. 46 in Brunner, *Gr. facifer*), (mm. 44 in Pictet et Saussure, *Gr. latipennis*), (mm. 40-47 in A. Griffini 1908, Sopra alc. Grillacr. malesi ed austro-ma-

(¹) Per la sinonimia e le principali indicazioni relative a questa specie veggasi in: A. GRIFFINI, *Prospect. Gryllacrid. Borneensium*; Sarawak Museum Journal, vol. I, N. 2, 1912, pag. 3. — A. GRIFFINI, *Les Gryllacridae de Java*, Tijdschr. V. Entomologie, Deel LVI, 1913, pag. 188.

lesi), (mm. 49, in A. Griffini 1911, *Stenopelm. e Grillaeer. del Mus. di Sarawak*), (mm. 55,8 in A. Griffini 1911, *Studi sui Grillaeer. del K. Zool. Mus. di Berlino*, var. *Raapi* di Malacca).

La ♀ C ora in discussione, appartenente al Museo di Calcutta è invece una vera *Gr. frontalis* Burm., anzi più tipica ancora degli altri esemplari.

Nelle pagine 192-193 dei miei *Studi sui Grillaeer. del K. Zool. Museum di Berlino* (1911, Atti della Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, Vol. L) ho ricordato come mi sia stato possibile di aver in esame la rara e antica opera di A. I. RÖSEL VON ROSENHOF, *Der monatl. herausgeg. Insecten-Belustigung*, Nürnberg 1742, ed ho pubblicato le mie osservazioni sulla figura 7 della Tavola XVIII di quella parte di tale opera che riguarda gli Ortotteri saltatori, figura che fu assunta da Burmeister come tipo della sua *Gryllacris frontalis*.

La ♀ C del Museo Indiano ha realmente il fastigium verticis, il fastigium frontis, la fronte tutta al mezzo, e la base del clipeo di color nero piceo, appunto come nella figura tipica ora ricordata e come nell'esemplare descritto da Walker sotto il nome sinonimo di *Gr. scita*. Fatto questo importante ad essere verificato, perché nella maggioranza degli esemplari di *Gr. frontalis* da me esaminati in varie collezioni non avevo mai trovata la faccia così decisamente, nitidamente e tipicamente nera.

Il colore oscuro del fastigium verticis va svanendo nella parte superiore del vertice; ai lati della fronte, in senso verticale sotto gli occhi questo stesso colore termina un po' più nettamente, però in modo irregolare. Occipite, vertice, guancie, metà apicale del clipeo, e labbro, sono ferruginei.

Il fastigium verticis quasi raggiunge la larghezza doppia del primo articolo delle antenne; le sue carene laterali sono pressoché dritte e quasi parallele. Le rugosità della fronte sono anche qui molto leggere e le due fossette inferiori sono assai bene scavate, grandi, ciò che non sarebbe in una *Gr. signatüfrons*.

Il pronoto ha la breve metazona diffusamente bruno-picea. Elitre ed ali posseggono le solite caratteristiche. Le tibie anteriori sono incertamente un po' depresse superiormente all'apice; le tibie medie e posteriori hanno una indecisa anellatura bruna o bruniccia verso il mezzo.

Gr. *castanea* Brunner.

♂, ♀ *Gryllacris castanea* Brunner 1888, Monogr. cit., pag. 340.

— Kirby 1906, Catal. cit. pag. 142.

Un ♂ a secco e alquanto guasto: Ialpaiguri, Bengal.

Esso reca una etichetta con scritto da Brunner il nome:
" *Gryllacr. signatifrons* Serv. n.

Lungh. del corpo	mm. 30,5
" del pronoto	" 7,5
" delle elitre	" 35
" dei femori anteriori	" 10,7
" dei femori posteriori	" 17,7
" del segmento addominale VIII	" 5

Non appartiene alla *Gr. signatifrons* Serv., specie malese e sondaica, che come già accennai a proposito della specie precedente, ha le elitre più grandi, e che inoltre ha la macchia frontale più grande e le tibie anteriori e medie superiormente non depresso.

Invece somiglia grandemente alla *Gr. frontalis*, tanto che non avendo io finora visto alcun esemplare di *Gr. castanea*, mi parve dapprincipio che l'esemplare ora in discussione non fosse altro che una *Gr. frontalis*.

Certamente le due specie sono vicinissime, e forse non sono neppure distinte in modo assoluto; tuttavia dall'attento studio di questo ♂ osservo che si possono notare le seguenti differenze già in parte segnalate da Brunner:

Nella *Gr. castanea* le tibie anteriori e medie sono in realtà alquanto depresso superiormente, in principal modo nella metà apicale ove man mano si fanno sempre più pianeggianti e persino un po' incavate, con spigoli vivi. Carattere molto eccezionale nel gen. *Gryllacris*, forse peculiare della *Gr. castanea*, che è appena appena accennato in alcuni esemplari di *Gr. frontalis* in modo lievissimo, soltanto verso l'apice delle 4 tibie anteriori.

La fronte nella *Gr. frontalis* appare molto meno sensibilmente rugosa e porta inferiormente le due profonde e larghe fossette caratteristiche, che non si vedono nell'esemplare di *Gr. castanea*, nel quale poi la fronte è invece minutamente e fittamente rugosa in maniera molto visibile, come increspata, in principal modo in senso trasversale, e sopra la base del clipeo soltanto porta due piccole impressioni puntiformi.

La macchia ocellare frontale nella *Gr. castanea* è più piccola, come già giustamente fu descritto da Brunner.

Altri caratteri che ora verrò indicando saranno forse in parte individuali dell'esemplare del Museo Indiano da me esaminato.

Le carenule laterali del fastigium verticis sono molto divergenti inferiormente alle due macchiette ocellari corrispondenti, e sono brevi e poco divergenti sopra queste; una sorta di terza carenula mediana verticale rugulosa si osserva al mezzo del fastigium verticis; la larghezza di questo nella sua parte inferiore supera alquanto la larghezza doppia del primo articolo delle antenne. La sutura fra il fastigium verticis e il fastigium frontis è molto distinta, rugulosa, arcuata e quasi ad angolo ottuso volgente il vertice in giù. La macchia ocellare frontale è quasi perfettamente rotonda, ed è più piccola che non nella *Gr. frontalis*.

La fronte è fittamente e visibilmente rugosa, come sopra ho accennato, fin sotto gli occhi; così pure è rugosa la base del clipeo. La sutura clipeo-frontale è molto impressa ma non presenta distinte le due fossette caratteristiche della *Gr. frontalis*. Il clipeo ha superficie ineguale, con impressioni varie simmetricamente disposte, di cui due puntiformi relativamente grosse nella parte basale.

Il capo ha le guance, l'occipite e il vertice di color ferrugineo-castaneo, volgente sul fastigium verticis al castagno; di questo color castagno è poi tutta la faccia, eccettuati i due terzi apicali del clipeo e il labbro che sono ferruginei.

Le venule delle ali sono bruniccie (e non pallide a sottili margini brunicci).

Il pronoto appare più robusto, più largo che non nella *Gr. frontalis*, subquadrato se visto dal disopra. Esso è unicolore, ferrugineo nebuloso, come pure lo sono l'addome e le zampe. Le sole tibie anteriori sono superiormente alquanto più seure, volgenti al castagno.

Le tibie anteriori e medie sono superiormente alquanto deppresse, dalla metà circa verso l'apice, ove si fanno sempre più pianeggianti ed a spigoli vivi, quasi a margini carenulati. Le tibie anteriori hanno le solite spine un po' più lunghe che non nella *Gr. frontalis*; le tibie medie le hanno egualmente mediocri. La struttura dei femori posteriori è come in quella specie.

Anche i caratteri delle parti genitali maschili mi sembrano essere gli stessi nelle due specie, almeno per quanto si può indicare da quest'unico esemplare di *Gr. castanea*.

Il segmento addominale dorsale IX è forse sottilmente in-eiso al mezzo dell'apice ed ha le due piccole punte inferiori più discoste. La lamina sottogenitale è forse più trasversale, ad apice meno arrotondato; certamente essa porta stili più grossetti e un po' più lunghi.

Differenze dunque realmente esistono fra *Gr. castanea* e *Gr. frontalis*; comunque si può avere ancora qualche dubbio sulla vera e propria separazione specifica fra queste due forme.

Gr. Panteli subsp. **Poultoniana** Griff. 1909.

♀. *Gryllacris Panteli* subsp. *Poultoniana* Griffini 1913. Note sopra Grillaer. Austral. Indo-malesi ed Etiopie del Museum di Parigi; Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, Vol. LI, pag. 224 (cum bibliograph.)

Una ♀ in alcool: Nemotha, Cachar.

Corrisponde bene agli altri esemplari da me descritti di questa sottospecie, che sono tutti ♀, di cui l'una (tipo) appartiene al Museo di Oxford, e l'altra appartiene al Museum di Parigi.

Le sue principali dimensioni sono le seguenti:

Lunghezza del corpo	mm. 28
" del pronoto	" 7,1
" delle elitri	" 27
" dei femori anteriori	" 9,7
" dei femori posteriori	" 17,8
" dell'ovopositore	" 14,5

Gr. pardalina Gerstaeck.

Gryllacris pardalina Griffini 1911, Studi sui Grillacr. del K. Zool. Mus. di Berlino: Op. cit., p. 214-216 (cum bibliogr.).

Una ♀ a secco, alquanto guasta: Kandy, Ceylon. June 1910.

Essa porta una etichetta di scrittura a me ignota, coll'estratto nome di " *Gryllacris pardalina* Gerst. "

Corrisponde bene alle descrizioni originali. Ha i ginocchi tutti distintamente tinti di bruno, però cogli estremi articolari angustamente fulvi.

Le sue principali dimensioni sono:

Lunghezza del corpo	mm. 32,8
” del pronoto	” 7,9
” delle elitre	” 26
” dei femori anteriori	” 11
” dei femori posteriori	” 19,7
” dell'ovopositore	” 17,4

Gr. spuria Brunner.

♂ *Gryllacris spuria* Brunner 1888, Monogr. cit., pag. 344. — Kirby 1906, Catal. cit., pag. 143.

Un ♂ a secco, guasto: Muddathoray, W. base of W. Ghats, Travancore, S. India, (Annandale, 17-XI-08).

Lunghezza del corpo	mm. 27,8
” del pronoto	” 7,1
” delle elitre	” 28
” dei femori anteriori	” 10,8
” dei femori posteriori	” 20
” del segm. VIII addominale	” 5,9

Non avevo finora visti esemplari di questa specie, e il ♂ ora in discorso a primo aspetto mi sembrò essere una *Gr. pardalina*. Però esso ha le elitre colle venule solo angustamente marginate di bruno-piceo, il pronoto quasi unicolore, ferrugineo con incerti e piccoli accenni a qualche linea abbreviata bruna; il suo capo ha le tre macchie ocellari giallo-aranciate ben distinte, di forma verticalmente oblunga allungata; le sue zampe non hanno i ginocchi bruni.

I caratteri delle sue ali e quelli inerenti alla struttura delle zampe appaiono corrispondenti ai caratteri della *pardalina*.

Ne dò qui una descrizione un po' diffusa:

Il capo è ovale, di color ferrugineo, colla faccia alquanto più scura quasi castagna, nebulosa, con due incerte linee ravvicinate bruniccie disposte verticalmente sul mezzo della fronte e del clipeo; il labbro è alquanto più pallido verticalmente al

mezzo e più scuro ai lati; gli scrobi antennarii portano ciascuno superiormente due punti nerastri. La fronte e la base del clipeo presentano punti impressi, sparsi. Il fastigium verticis, supera di poco la larghezza del primo articolo delle antenne, offre piccoli punti impressi, ed ha i lati rotondati: la sutura fra di esso e il fastigium frontis è sottile, dritta. Le macchie ocellari, come sopra dissi, sono distinte, verticalmente oblunghe, giallo-aranciate; di esse la frontale è alquanto maggiore delle altre.

Il pronoto visto superiormente è subquadrato; è fatto come nella *pardalina*; appare concolore, ferrugineo con soli incerti accenni a qualche linea e punto di tinta nerastra o bruno-nerastra, indecisa.

Le elitre verso la base sono testacee, verso l'apice subialine, con venature molto marcate, testacee nella parte basale, gradatamente bruno-picee nella apicale; le venule dovunque sono bruno-picee e angustamente marginate di questo colore. Le ali hanno circa 7 serie di fascie brune molto bene definite; verso il loro mezzo la parte subialina delle areole è talora ridotta in forma di macchia ovale.

Le zampe appaiono essere completamente ferruginee nebulose, fatte come nella *pardalina*.

Il segmento addominale dorsale VIII è proteso, lungo, alquanto attenuato all'apice, qui però arrotondato, e con margine alquanto rilevato preceduto da una depressione valliforme; questo stesso segmento è superiormente tinto di bruno nella metà apicale e porta ancora qualche tratto oscuro. Il segmento IX è spatoliforme, all'incirca obtriangolare (Tipo F di Brunner), con angoli arrotondati e colla parte basale connessa col segmento VIII poco angusta.

La lamina sottogenitale è relativamente grande, trasversale, ad apice ottuso al mezzo e qui lievemente inciso, quindi bilobo ma con lobi ravvicinati subrotondati, alquanto tumidi; gli stili, piuttosto robusti e relativamente lunghi, sono inseriti presso gli angoli laterali estremi della lamina sottogenitale, posteriormente.

Gr. spec.

Un ♂ a secco, assai guasto, senza indicazioni di provenienza.

Appare intermedio fra la specie precedente (*Gr. spuria* Br.) e la segnente (*Gr. iunior* Br.), però dev'essere maggiormente riferibile a questa seconda.

Le sue principali dimensioni sono :

Lunghezza del corpo	mm. 31,3
" del pronoto	" 7,2
" delle elitre	" 31,1
" dei femori anteriori	" 11
" dei femori posteriori	" 20
" del segm. VIII add.	" 6,3

Il capo e il pronoto sono come nella *Gr. spuria*, colla macchia ocellare frontale alqnanto più grande, occupante quasi tutto il fastigium frontis.

Le zampe non sono differenti da quelle di quella specie, però hanno le spine delle 4 tibie anteriori alqnanto meno lunghe.

Le elitre hanno le vene e le venule apparentemente tutte ferruginee, forse scolorite. Le ali presentano le fascie brune molto scolorite, meno larghe, meno regolari.

Il segmento addominale dorsale VIII è fatto come nella *Gr. spuria*, però con orlo apicale meno saliente e con meno sviluppato l'avvallamento che precede tale orlo. Il segmento IX è fatto come nella *Gr. signifera* (Stoll), quindi secondo il tipo H piuttosto che non secondo il tipo F di Brunner, colla parte apicale obtriangolare a forma di scure come nella *Gr. iunior* Br.

Gr. iunior Brunner.

♂, ♀. *Gryllacris iunior* Griffini 1913, Note sopra Grillaer. austral., indo-malesi ed etiopici del Mus. d'Hist. Natur. di Parigi : Op. cit., pag. 220 (cum descript. et synon.)
 ? ♀ *Gryllacris contracta* Walker 1869, Catal. Dermapt. Saltat. Brit. Mus. London, I, pag. 169-170.

La possibile sinonimia fra la *Gr. contracta* Walk. e la *Gr. iunior* Br. qui scritta dubitativamente, fu già, con egual dubbio, da me accennata nel sopra citato mio lavoro sui Grillacridi del Museum di Parigi.

La descrizione che dà il Walker della sua *Gr. contracta* è, come al solito, piuttosto vaga, e può lasciar campo a vari dubbi; tuttavia, studiandola attentamente, pare si potrebbe realmente interpretarla in modo da giungere ad ammettere la sopra indicata sinonimia.

A ciò invece si oppone decisamente il Catalogo di Kirby, e bisogna notare che il compianto Kirby ha avuto sott'occhio il tipo di Walker esistente al Museo Britannico. Questo autore colloca la *Gr. contracta* Walk. in tutt'altro grappo, e la pone in mezzo fra la *Gr. frontalis* Burm. e la *Gr. crassipes* Walk., due specie tanto simili fra loro da poter persino considerarsi come formanti una specie sola.

Pertanto la *Gr. contracta* Walk. dovrebbe essere assolutamente somigliante a queste, fors'anche intermedia fra di esse e sinonima con una delle due o con entrambe, quindi tutt'affatto diversa dalla *Gr. iunior* Br.!

Tale problema, con tanti altri non meno intricati, non potrà risolversi che da chi, recandosi al Museo Britannico, avrà modo di eseguire uno studio di revisione dei tipi di Walker che ogni giorno si rende più necessario.

Della *Gr. iunior* le collezioni del Museo Indiano contengono i seguenti esemplari:

Un ♂ e una ♀ a secco, alquanto guasti: Sibsagat. N. E. Assam, (S. E. Peal). Esemplari molto scoloriti, forse per essere stati per qualche tempo conservati in alcool.

	♂	♀
Lunghezza del corpo	mm. 28,5	26
" del pronoto	" 7	7,2
" delle elitre	" 31	28
" dei femori anteriori	" 11	11,8
" dei femori posteriori	" 20	21
" del segm. VIII addom.	" 6,4	—
" dell'ovopositore	" —	23,2

Il loro colore è testaceo pallido, ma la tinta appare scolorita.

Il corpo è piuttosto tozzo.

Il capo è arrotondato: il fastigium verticis è tutto concavo, pochissimo più largo del primo articolo delle antenne:

le macchie ocellari o sono del tutto indistinte, o di esse solo quella frontale (nella ♀) è visibile ma irregolare. La fronte è come nell'esemplare del Museum di Parigi ed è qua e là nebulosa.

Anche il pronoto è fatto come in quell'esemplare, di colore testaceo qua e là nebuloso, sempre però colla metazona alquanto più pallida, e così con parte del margine anteriore, del margine inferiore dei lobi laterali, e qualche linea superiore anteriormente divergente, di tinta più pallida.

Le elitre sono tutte testacee, un po' più colorite alla base, con vene e venule concolori, ferrugineo-testacee. Le ali sono come nell'esemplare del Museo di Parigi.

Le 4 tibie anteriori hanno le solite spine abbastanza lunghe. I femori posteriori sono come nell'esemplare del Museum di Parigi, e portano inferiormente 6-8 spine su ciascun margine nella ♀, 8 sul margine esterno e 9-10 sull'interno nel ♂; queste spine sono acute e vanno crescendo di lunghezza verso l'apice. Le tibie posteriori hanno superiormente 6 spine sul margine interno e 7 sull'esterno: tutte queste spine sono lunghe e acute, colla metà apicale oscura.

♂. Le parti genitali sono come in quello del Museum di Parigi, col IX segmento addominale dorsale costrutto secondo il tipo H piuttosto che non secondo il tipo F di Brunner, e corrispondente a quello da me descritto per l'esemplare suddetto. La lamina sottogenitale, come in quello, è lievemente biloba al mezzo del margine posteriore, coi lobi ravvicinati, e porta gli stili all'apice dei suoi angoli laterali esterni posteriori.

♀. L'ovopositore è relativamente lungo, incurvato all'estrema base, ma poco, quindi pressoché dritto (non falcato come nella *signifera*), ferrugineo, lucido, abbastanza rigido, tutto pressoché egualmente alto (circa 1 mm.), ad apice subacutamente arrotondato e non così obliquo come nella *signifera*, con solco laterale superiore abbastanza delineato e non esteso nell'estremo basale e nell'estremo apicale. La lamina sottogenitale è lungamente trapezoidale o quasi subtriangolare, incisa al vertice apicale.

In realtà la *Gr. iunior* è affinissima alla *Gr. signifera* (Stoll), e rappresenta nell'India quella nota specie che è invece

propria di Giava, di Sumatra, e di isole vicine, così come la *Gr. appendiculata* Br. rappresenta la *Gr. signifera* nelle isole che seguono quelle abitate da questa più verso sud, fino alla Nuova Guinea.

La *Gr. inauror* e la *Gr. appendiculata* formano come i due estremi della variazione della *Gr. signifera*, in entrambi i quali i disegni del pronoto, così visibili in questa, tendono a ridursi. Nella *Gr. inauror* si riduce anche lo sviluppo delle fascie brune sulle ali posteriori e le strutture delle parti genitali si fanno alquanto meno robuste, mentre queste si irrobustiscono maggiormente e si accentuano nei loro caratteri all'estremo opposto della variazione, cioè nella *Gr. appendiculata*.

Non saprei neppure, a tutto rigore, trovare una vera distinzione specifica, senza termini di passaggio, fra le tre forme ora nominate, rimarchevoli ancora per le varietà che alcune di esse sono capaci di presentare.

Vedo poi ora una certa parentela anche fra la *Gr. spuria* Br. (e forse pure la *Gr. pardalina* Gerst.) e la *Gr. signifera*. In queste specie però le fascie brune delle venule oltre che alle ali si sono sviluppate anche sulle elitre, e le strutture delle parti genitali in ambo i sessi si sono irrobustite (ovopositore della ♀ più rigido, robusto e falcato: segmento addominale dorsale IX del ♂ passato al tipo F, più robusto del tipo H).

Gr. signifera (Stoll).

Gryllacris signifera Griffini 1912, Prospectus Gryllacr. Borneensium; Sarawak Museum Journal, vol. I, n°. 2, pag. 13-14 (cum synonymia). — 1913, Les Gryllacridae de Java, Tijdschr. v. Entomologie, Deel LVI, pag. 175, 183-84, taf. 6, fig. 3 (cum synon. et notis). — 1913, Note sopra Grillaer. austral. etc. del Museum di Parigi: op. cit., pag. 219-220.

Un ♂ a secco, gnasto: Sandakan, N. Borneo (Pryer, Purchd.) Questo esemplare, dalle elitre lunghe mm. 32, reca una etichetta con scrittovi da Brunner il nome sinonimo: « *Gr. maculicollis* Gerst. ».

Un altro ♂ a secco, gnasto. Iava.

Questo secondo esemplare, dalle elitre lunghe mm. 30, porta una etichetta con scrittovi da Brunner il nome di « *Gr. variabilis* Br. ».

Esso però ha il segmento addominale dorsale IX costrutto come nel precedente secondo il tipo H di Brunner e non secondo il tipo E, come dovrebbe essere se si trattasse di una *Gr. variabilis*, e non vedo dunque in che cosa possa differire dai soliti esemplari di *Gr. signifera* coi quali perfettamente concorda in tutto.

La *Gr. variabilis* Br. è per me tuttora specie ignota, in natura, e dirò pure alquanto problematica.

Gr. discoidalis subsp. *atropicta* Griff.

♂, ♀. *Gryllacris discoidalis* subsp. *atropicta* Griffini 1911.

Note sopra alc. Stenopelm. e Grillaer. del Museo di Sarawak: Bollett. Mus. Zoolog. Anat. Comp. Torino, Vol. XXVI, n°. 636, p. 16-19, et fig. — 1912, Prospect. Gryllaer. Borneensium, op. cit., p. 9.

Un ♂ a secco, guasto: Iohore, Malay Peninsula (I. Melgrum).

Corrisponde molto bene ai tipi di Borneo, appartenenti al Museo di Sarawak, da me descritti; soltanto si può notare che i disegni nerastri del suo capo e del suo pronoto sono un po' meno intensi, ma forse questi sono scoloriti alquanto.

La macchia ocellare frontale è abbastanza grande, ben definita; la parte inferiore della fronte, la metà apicale del clipeo, la base e l'estremo apice del labbro, sono in parte di colore castagno piuttosto che della tinta nerastra del resto della faccia.

L'ornamentazione del pronoto è come nei tipi, quantunque il color nerastro sia meno carico; una sottile linea incertissima testacea divide longitudinalmente il disegno obtriangolare nerastro del pronoto.

Elitre ed ali sono perfettamente come nei tipi.

Le zampe non hanno i ginocchi distintamente oscuri, ma li hanno solo brevissimamente e assai incertamente brunicci. I femori posteriori sono lunghi e portano inferiormente circa 7 spinule sul margine esterno e 8-9 sull'interno.

Il segmento addominale dorsale VIII è lungo 6 mm., attenuato dalla base all'apice. Il segmento IX superiormente è breve e quindi brevissimamente bituberculato; più sotto è con-

cavo, e inferiormente ha una lamina orizzontale un po' attenuata alla base, alquanto dilatata nella parte posteriore o apicale e qui vi lungamente bicornuta, con margine posteriore ampiamente concavo fra i due lobi corniformi laterali depressi, lievemente sinuati, ad apici subacuti.

La lamina sottogenitale è sensibilmente incisa all'apice, a lobi accostati, tumidi, un po' scavata prima di questi, e porta stili abbastanza lunghi e robusti, inseriti sul lato esterno dei lobi apicali.

Le principali dimensioni di questo ♂ sono :

Lunghezza del corpo	mm. 32
" del pronoto	" 8
" delle elitre	" 39
" dei femori anteriori	" 12,3
" dei femori posteriori	" 22,5

Gr. *nigrilabris* Gerstaeck.

Gryllacris nigrilabris Griffini 1912, Prospect. Gryllaerid. Borneensium; Op. cit., pag. 10 (cum synon. et notis). — 1913, Les Gryllacridae de Java: Op. cit., pag. 184 (cum synon.) — 1913, Note sopra Grillacr. Austral., Indo-malesi ed Etiopici del Musenm di Parigi: op. cit. pag. 220.

Un ♂ a secco: Sandakan, N. Borneo, (E. T. Atkinson).

Un ♂ e una ♀ a secco: Sandakan, N. Borneo, (Pryet; purchased).

Tutti esemplari piuttosto guasti. Gli ultimi due recano una etichetta scritta da Brunner coll'esatto nome di « *Gr. nigrilabris* Gerst. »

Questi due esemplari sono notevoli pel pronoto dotato di una incerta ma distinguibile fascia longitudinale oscura, larga, maggiormente dilatata ai due estremi, cioè verso il margine anteriore e verso il margine posteriore. Essi inoltre presentano sulle tibie una tinta pure oscura, non bene definita, che comincia poco dopo la base e termina molto prima dell'apice, verso la metà della tibia, o poco oltre questa.

Il numero delle spine di ciascun margine inferiore dei femori posteriori può giungere ad 11.

Gr. podocasta De Haan.

Gryllacris podocasta Griffini 1913, *Les Gryllacridae de Java*: Op. cit., pag. 175-176, 186 (cum synonymia et notis).

Una ♀ a secco, in discreto stato, colla sola indicazione: Coll. Dist. (purchased).

Esemplare molto ben colorito, coi disegni oscuri assai spiccati e coll'ovopositore piuttosto lungo (mm. 12). Le sue tibie anteriori sono testacee colla base e l'apice di color nero, come devono dunque essere nella specie tipica, di Giava. Questo carattere quindi esclude che l'esemplare esaminato possa appartenere alla subsp. *Kuchingiana* Griff. 1911 di Borneo.

Gr. personata var. *falcata* Brunner.

♂, ♀. *Gr. personata* var. *falcata* Griffini 1913. *Les Gryllacridae de Java*; Op. cit., pag. 187-188 (cum synonym.)

Una ♀ a secco, gnasta, con indicazione di provenienza: Camerun.

Questa indicazione è certamente erronea, poichè la specie è propria di Giava e di Sumatra, e tutt'al più, secondo Brunner, anche di Amboina e della Cina.

L'esemplare porta una etichetta con scrittovi da Brunner il nome di: « *Gr. falcata* Br. ».

Le dimensioni principali di questa ♀ sono le seguenti:

Lunghezza del corpo	mm. 21,2
” del pronoto	” 5,3
” delle elitre	” 18
” dei femori anteriori	” 8
” dei femori posteriori	” 14,5
” dell'ovopositore	” 10,6

Il suo fastigium verticis raggiunge appena la larghezza $1\frac{1}{2}$ del primo articolo delle antenne ed ha i margini laterali piuttosto largamente callosi ma poco pronunciati. I margini apicali del clipeo e i margini posteriori delle guancie sono ferruginei. La fronte presenta parecchi punti impressi, piccoli, e alcune minute rugosità.

Le elitre hanno le venature ferruginee spiccatamente più

seure delle areole. Le venule delle ali sono incertissimamente ombreggiate di bruniccio.

I femori posteriori hanno inferiormente circa 9 spinule su ciascun margine.

Gr. fasciata (Walker).

♂, ♀ - *Gryllacris fasciata* Griffini 1911. Studi sui Grillae. del Mus. Civ. di Storia Natur. di Genova; Annali Mus. Civ. Genova, ser. 3. Vol. V, pag. 93. — 1911, Studi sui Grillae. del K. Zool. Mus. di Berlino: Op. cit. pag. 209-210. — 1912, Prosp. Gryllae. Borneensium: Op. cit. pag. 2-3 (eum synonimia et notis).

Un ♂ a secco, guasto: Sandakan. N. Borneo (Pryer, purchased).

L'esemplare porta un'etichetta con scrittovi da Brunner il nome di: « *Gr. nigrata* Br. ».

Ciò conferma la mia supposizione già espressa nei miei precedenti studi sopra citati, secondo la quale la *Gr. nigrata* Br. di Sumatra non sarebbe che una varietà od una forma sinonima della *Gr. fasciata* (Walk.).

In questo esemplare, di Borneo, non si verifica affatto il carattere del pronoto superiormente pianeggiante che potrebbe invocarsi come distintivo della *Gr. nigrata*, che almeno fu indicato per tale specie da Brunner, e che probabilmente si sarà presentato come semplicemente individuale nel suo tipo.

Ebbi già più volte occasione di far conoscere la grande variabilità nella colorazione della *Gr. fasciata*. Veramente il disegno e le tinte delle zampe e delle elitre si mantengono costanti, ma la colorazione del capo e del pronoto è, si può dire, diversa in ogni esemplare.

Veggansi a tale riguardo le descrizioni da me date di esemplari dei Musei di Berlino, di Genova, di Oxford.

Il ♂ del Museo di Calcutta ha le seguenti principali dimensioni:

Lunghezza del corpo	mm. 20
” del pronoto	” 5,9
” delle elitre	” 14 (circa)
” dei femori anteriori	” 7
” dei femori posteriori	” 11,8
” del segm. VIII addominale	” 3,2

Il suo capo presenta i seguenti caratteri: Il mezzo dell'occipite e del vertice sono largamente ferruginei: le guancie hanno pure questo colore; il mezzo della fronte è ferrugineo, dilatandosi poi questa tinta sulla parte superiore della fronte, da un lato e dall'altro, e risultando quindi qui vi il color ferrugineo quasi bilobo; il clipeo e il labbro sono testacei. Sono invece nerastri i lati del vertice, il contorno degli occhi e i lati della fronte, così pure parte delle mandibole. Il fastigium verticis porta superiormente due punti laterali nerastri; il fastigium frontis è variegato di nerastro e di ferrugineo, col colore nerastro un po' angoloso inferiormente e qui vi cinto ai lati dai due lobi superiori del color ferrugineo della fronte.

Il pronoto ha i lobi laterali nerastri colle gibbosità ornate di macchie ferruginee, di cui propriamente una anteriore e una posteriore, oltre ad alcuni prolungamenti lobiformi del colore del dorso in essi alquanto protendentisi. Il dorso del pronoto è largamente ferrugineo ma ha il margine anteriore e il breve solco longitudinale di tinta nerastra; il color nerastro poi dei lobi laterali risale circa tre volte entro i lati della tinta ferruginea del dorso, come questo scende circa due volte entro il color nerastro di quelli. Ne consegue che la parte dorsale ferruginea è come più volte profondamente lobata, presentando un lobo anteriore impari quasi circolare, poco largo, ristretto maggiormente all'indietro perchè il color nerastro del margine anteriore lo cinge e lo abbraccia quasi completamente, e poi da ciascun lato un primo lobo angusto volto in avanti sopra la gibbosità abbracciata dai solchi V-formi, e un secondo lobo meno angusto e più irregolare volto sulle gibbosità che fiancheggiano la metazona.

L'addome è tutto fulvo-testaceo. I caratteri dei femori posteriori, forniti di numerose spinule su ciascun margine inferiore, e quelli delle parti genitali corrispondono a quanto si osserva negli altri esemplari della stessa specie, da me descritti in precedenti miei lavori.

Gr. *basaliatrata* Griff.

♂. *Gryllacris atrata* Brunner 1888. Monogr. cit., pag. 335. (Nec Gr. *atrata* Walker 1869).

♂. *Gryllacris basalis* Kirby 1906, Catal. cit., pag. 141. (Nec Gr. *basalis* Walker 1869).

♂, ♀ - *Gryllacris basalisatrata* Griffini 1909, Studi sopra alc. Gryllacr. del Museum d'Hist. Natur. de Genève: Revue Suisse de Zoologie, Tome 17, fasc. 2, pag. 384-386. (eum nova descriptio).

Di questa specie, della quale si conosceva solamente il ♂, fu da me descritta la ♀ nel citato mio lavoro del 1909.

Le collezioni del Museo Indiano ne contengono i seguenti esemplari:

A - Un ♂ in alcool: Silvuri Cachar, Assam. (Wood Mason).
B - Una ♀ a secco, in discrete condizioni: Sibsagar, Assam.
C - Una ♀ a secco, assai guasta: Sibsagar, N. E. Assam (S. E. Peal). Questa ♀ reca una etichetta con scrittovi da Brunner il nome: "Gr. atrata Br."

Tutti gli esemplari corrispondono bene alle descrizioni di Brunner e mie: le loro principali dimensioni sono le seguenti

	♂ A	♀ B	♀ C
Lungh. del corpo	mm. 25	28,7	23,8
" del pronoto	" 5	6	5,3
" delle elitre	" 29,9	35,8	29,9
" dei fem. anter.	" 7,5	8,8	7,8
" dei fem. poster.	" 13,7	17	15
" del seg. VIII ad.	" 3,6	—	—
" dell'ovopositor	" —	16,9	13

Il fastigium frontis del ♂ e della ♀ B presenta i due punti nerastri da me descritti: anche gli angoli inferiori interni degli scrobi antennarii hanno ciascuno un punto nero-piceo. La fronte presenta due impressioni puntiformi inferiori laterali molto ben marcate; altre due consimili impressioni minori esistono nella parte basale del clipeo. La colorazione del capo è come nei tipi.

Il pronoto superiormente è tutto nerastro, scendendo brevemente questo colore in ciascun lobo laterale a formar come tre angoli, di cui uno angusto lungo il margine anteriore, uno più largo e arrotondato nel solco V - forme, e uno acuto lungo il margine posteriore.

I caratteri delle elitre e delle ali sono come nei tipi.

Si noti che le spine delle tibie anteriori e medie sono bruno-scure cogli apici pallidi. I femori posteriori hanno circa 8-9 spine sul margine esterno e circa 13 sull'interno.

Nella descrizione del ♂ data da Brunner, si nota la frase: « Segmentum abdominale dorsale IX valde cucullato-productum ». Realmente però questo carattere si applica al segmento VIII che è appunto prolungato, convesso, arrotondato: il segmento IX è invece relativamente breve, verticale, convesso, a margine terminale rivolto un po' in sotto, trasversale, e forse nascondente due piccolissime spine raccapriccianti.

La lamina sottogenitale del ♂ è trapezoidale, molto attenuata dalla base all'apice, qui lievissimamente sinuata, e coi margini laterali pure lievemente sinuati nella metà apicale. Gli stili sono abbastanza lunghi, gracili, subcilindrici, inseriti verso il mezzo dei margini laterali.

Nelle ♀ l'ovopositor è sensibilmente e regolarmente incurvato. La lamina sottogenitale è preceduta da una concavità abbastanza lunga dell'apice del ventre, trasversalmente striata, sulla quale si volge una prominenza posteriore dell'ultimo segmento ventrale visibile; tale prominenza è piuttosto lunga, irregolarmente subcilindrica, tozza, alquanto incurvata: essa termina irregolarmente troncata e poco prima dell'apice appare come divisa trasversalmente in modo da risultare formata da un segmento basale molto più lungo e da un segmento apicale molto più breve.

Tutti questi caratteri delle parti genitali delle ♀ sono però sempre incerti, non essendo ben definibili negli esemplari esaminati, conservati a secco e piuttosto guasti.

Gryllacris Gravelyi Griff.

♂ - *Gryllacris Gravelyi* Griffini 1913. Orthoptera, II, Gryllacridae, in « Zoolog. Results of the Abor Expedition, 1911-12 »; Records of the Indian Museum, Calcutta, (non ancora pubblicato)

Un ♂ (Tipo della nuova specie), conservato a secco ed in buonissime condizioni: Upper Rotung, Abor Exped., 5-I-12, (Kemp) Under leaf stem of plantain.

La descrizione diffusa di questa bella specie nuova sarà pubblicata prossimamente nei Records del Museo di Calcutta. Qui mi limiterò a darne una succinta diagnosi:

♂. In divisionem 1,1, 2,2, Systematis Brunneri locanda, tamen *Gr. genuali* Walk. sensim similis quamvis distinctissima.

Corpus nitidum, statura modica, sat robustum, pallide testaceum, pronoto et capite magna parte nigris, geniculis omnibus nigris, spinis pedum posticorum nigris.

Caput nigrum nitidum, exceptis antennis totis testaceis, clypeo et organis buccalibus ferrugineis, maculis ocellaribus flavidis optime delineatis, quarum frontali rotunda, maiori, maculaque ferruginea parum bene delineata in medio marginis postici occipitis; genae cum fronte, fastigiis, vertice occipiteque nigrae: fastigium verticis latitudinem duplam primi articuli antennarum aegre attingens.

Pronotum nigrum nitidum, excepta macula maiuscula, antica flava, anterius cum margine antico subcontigua ibique angustiori, posterius latiori et triloba, lobo medio maiore usque ad extremum anticum sulculi longitudinalis extenso, necnon gibbulis ad latera metazonae sitis ferrugineis et maculis parvis 3 vel 4 in seriem transversam dispositis post sulculum longitudinalis ante metazonam etiam ferrugineis; lobis lateralibus totis nigris.

Mesonotum, metanotum, abdomen totum, cum ventre testacea.

Elytra abdomen parum et femora postica perparum superantia, testaceo-ferruginea, venis venulisque concoloribus. Alae testaceo subhyalinae, venis venulisque pallidis, tantum angulo apicali ferrugineo venoso.

Pedes flavido-testacei, geniculis nigris, seu apice femorum et basi tibiarum nigris; spinae femorum posticorum numerosae, nigrae; spinae tibiarum posticarum nigrae et basi subtus nigro cinctae.

Segmentum abdominale dorsale VIII productum, convexum, rotundatum. Segmentum IX omnino verticale, brevissimum, altum, supra subrotundatum sed magna pro parte verticaliter concavum excavatum, inferius in tumescentiis duabus lateribus terminatum, his tumescentiis intus inferius spinam ferrugineam decurvam gerentibus, his spinis cruciatis.

Lamina subgenitalis parum latior quam longior, apice subrotundata sed in medio leviter sinuata, lobis breviter lateque rotundatis, stylis parvis ad latera externa horum loborum insertis.

Corpus mm. 28; pronotum mm. 7; elytra mm. 23; femora antica mm. 9,8; femora postica mm. 16,5: segmentum abdominale VIII mm. 4 (circiter).

Alla stessa specie credo di poter pure riferire le seguenti larve, piccole, conservate in alcool:

A. Due larve ♀ : Upper Rotung, Abor Exped., Alt. ca. 2000 ft. 31 - XII - 11. (M. de Convey),

Esse hanno la colorazione e il disegno all'incirca come il tipo della specie, coi lobi laterali del pronoto bruni invece che neri, e i rudimenti alari oscuri.

B. Una larva ♀ : Rotung, Abor Exped., Alt. ca. 1400 ft., 28 - XII - 11. (S. W. Kemp). Under bark.

Questa ha pure i rudimenti alari oscuri e i lobi laterali del pronoto bruni; però il dorso del suo pronoto è superiormente, lungo il mezzo, tutto pallido.

Gr. spec.

Una larva ♂, abbastanza grande, in alcool: Abor Exped., Below Danda, 3000 ft., 30 - I - 12. (S. W. Kemp).

Mentre non faccio menzione di parecchie altre larve esistenti nelle collezioni del Museo Indiano perchè non presentano alcun carattere interessante ed oltre all'offrire i soliti tratti propri delle solite larve di *Gryllacris*, sono su per giù riferibili a specie note, credo non inutile il dar un cenno di questa larva raccolta al Monte Abor, notevole per vari caratteri e che non saprei per ora ascrivere ad alcuna specie conosciuta.

Il suo capo è rossiccio con fascie scure scendenti sotto gli occhi: il labbro, il clipeo, sono neri in gran parte; le mandibole sono pallide.

Il pronoto è testaceo con margine anteriore e posteriore dorsalmente nerastri, essendovi però questo colore su entrambi tali margini interrotto al mezzo: i lobi laterali del pronoto sono pallidi.

I rudimenti elitrali ed alari sono oscuri.

Le zampe sono testacee pallide, piuttosto snelle. Le tibie anteriori hanno le spine *del lato interno nerastre*, quelle del lato esterno pallide; le tibie medie hanno le spine tutte pallide; le tibie posteriori portano spine nere ed a base cinta di nero. I femori posteriori, piuttosto gracili, hanno una anellatura nera prima dell'apice. Tale anellatura è incertamente accennata anche sui femori anteriori.

I segmenti addominali ventrali sono pallidi; quelli dorsali precedenti l'VIII sono testacei ma con qualche tinta nerastra

ai lati e un po' al mezzo, più sviluppata in quelli situati maggiormente verso l'apice: il segmento VIII è *nero*, proteso; il segmento IX è a cappuccio, nascosto quasi completamente sotto l'VIII, superiormente oscuro, inferiormente pallido e qui un po' scavato, terminato con due punte ottuse, volte inferiormente e internamente, e in parte incrociate.

La lamina sottogenitale è subrotondata all'apice e qui lievissimamente incisa, con stili laterali lunghi e grossetti.

Gr. gladiator (Fabr.).

Gryllacris gladiator Griffini 1911. Note erit. e sinon. sopra alc.

Grillaer. e Stenopelmr. descritti da antichi autori; Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano. Vol. L, pag. 4-7. (cum Synonimia).

Un ♂ a secco, guasto: Trevandrun, June 1888.

Di questa specie avevo ridecritto nel 1910 una ♀ cotipo di Walker (*Gr. gracilis* Walk.) ⁽¹⁾; non avevo finora visti esemplari ♂.

Il ♂ del Museo di Calcutta è di mediocre dimensioni, piuttosto gracile, e presenta:

Lungh. del corpo	mm.	17,3 (addome contratto)
" del pronoto	"	4,2
" delle elitre	"	29,6
" dei fem. anteriori	"	6,3
" dei fem. posteriori	"	12,5

Il suo capo è tutto pallido, fuorchè sui lati dell'occipite e del vertice, sopra gli occhi, ove porta due brevi fascie nerastre.

Il pronoto ha i caratteristici disegni nerastri a forma di V V; il ramo interno di ciascuno di questi anteriormente si estende alquanto in senso trasversale subito dietro al soleo anteriore; il dorso del pronoto fra i due rami interni dei suddetti disegni, dal soleo anteriore fino alla metazona, e tutta la metazona, sono di color ferrugineo più scuro della tinta testacea fondamentale delle altre parti del pronoto stesso. I solchi di questo sono tutti molto ben marcati.

(1) A. GRIFFINI. *Revision des types de cert. Gryllacris décrit par Walker, existant au Musée d'Oxford*: Deut. Entomol. Zeitschrift, 1910.

Le elitre hanno le venule del campo anteriore bruno-picee.

I femori posteriori portano la caratteristica grande fascia nerastra inferiore subapicale, e sono dotati di 7 spine su ciascun margine.

Le parti genitali maschili non sono ben conservate. Il segmento addominale dorsale VIII è poco proteso: il IX è superiormente breve, colla parte posteriore verticale ampiamente e lungamente incisa, e cogli estremi inferiori di ciascun lato dell'incisione angolosamente volti in dentro e accostati coi relativi vertici. La lamina sottogenitale non è descrivibile; secondo Bolivar deve essere trasversale quasi troncata all'apice o lievemente sinnata, dotata di stili brevi.

Gr. aequalis (Walker).

♂, ♀ - *Gryllacris aequalis* Griffini 1909, Studi sui Grillacr. del Museo di Oxford: Atti Soc. Ital. Scienze Natur., Milano, vol. XLVII, pag. 302-304. — 1909, Studi sopra alc. Grillacr. del Mus. Naz. di Budapest; Annales Mus. Nation. Hungarici, VII, pag. 308. — 1911, Studi sui Grillacr. del K. Zool. Mus. di Berlino: Op. cit., pagina 209. — 1913. Note sopra Grillacr. del Museum d'Hist. Nat. di Parigi: Op. cit., pag. 225-226. — 1913. Sopra alc. Grillacr. e Stenopelm. della Collezione Pantel; Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, vol. LII, pag. 70-72.

Gryllacris Gerstaeckeri Wood-Mason in litteris et schedis.

Di questa specie, considerevolmente variabile per statura e più ancora per l'estensione dell'ornamentazione chiara e secura sul pronoto e sulle zampe, le collezioni del Museo di Calcutta contenevano i seguenti esemplari dei quali accennerò singolarmente i caratteri più rimarchevoli.

A. Un ♂ in alcool, con frammenti di foglie da lui stati intessuti e coll'annotazione di cui si dirà più sotto: Botanic Gardens et house, Calcutta (L. de Kierviele).

Esso reca un'etichetta sulla quale si legge il nome inedito (in litteris) di « *Gr. Gerstaeckeri* Wood Mason ». Esemplare gracile e poco colorito, forse alquanto decolorato dall'alcool. Ha l'addome tutto pallido; manca delle anellature nerastre alle tibie anteriori e medie;

possiede anellature ben marcate alle tibie posteriori, ma piuttosto brevi. I disegni oscuri del capo e del pronoto sono ben marcati ma poco sviluppati. I femori posteriori hanno i caratteristici spigoli inferiori nerastri nella metà apicale; quindi indubbiamente si tratta di una *Gr. aequalis*.

B. Un ♂ a secco, guasto: Sibsagar, Assam.

Esso porta una etichetta scritta da Kirby col nome erroneo: « *Gr. gracilis* Walk. ». Si ricordi che la *Gr. gracilis* Walk. corrisponde alla specie precedente (*gladiator* Fabr. o *vitata* Br.), come risultò anche dalla revisione da me fatta di un cotipo di Walker.

Esemplare di statura mediocre, mancante delle tibie medie. Le sue tibie anteriori e posteriori hanno le anellature ben sviluppate. I disegni del capo e del pronoto sono i soliti, regolari. La parte mediana dorsale ferruginea del pronoto fra i rami interni dei disegni a V è in avanti molto angusta, quasi lineare, essendo qui vi gli estremi di tali rami molto dilatati; essa è anche quasi connessa col margine anteriore, poscia dilatata innanzi al solco abbreviato, e in seguito essendo questo solco di color nerastro, la parte ferruginea risulta formata da due linee che lo fiancheggiano parallelamente. I segmenti apicali dell'addome sono superiormente nerastri; il segmento IX, deformato col disseccamento, appare come ampiamente scavato all'indietro in senso verticale.

C. Un ♂ a secco, in ottime condizioni: Dharampur, W. Himalayas, c. 5000 ft., 20 - V - 1913 (Phaku Ram).

Esemplare piccolo con colori molto vivi e spiccati. L'arco nero del suo vertice è completo; le due macchie puntiformi allungate verticali sul fastigium verticis esistono, di cui la sinistra un po' più grande. Esistono brevi e irregolari fascie suboculari nerastre. Il pronoto ha il disegno nero superiormente molto sviluppato; la parte mediana ferruginea del suo dorso è ridotta ad una macchia che precede il solco abbreviato e si biforca lievemente all'indietro intorno ad esso; questa macchia è anteriormente in sottile connessione coll'orlo anteriore pallido. Le elitre, i femori

posteriori e l'addome presentano i soliti caratteri regolari. Le tibie anteriori e posteriori hanno anellature nere: le medie ne mancano, presentando appena una indistinta traccia di anellatura incompleta fulva.

D. Un ♂ in alcool: Silcuri, Cachar: Assam.

Esemplare robusto e fortemente colorito come quello della collezione Pantel da me descritto, se non anche più.

Esso merita di esser descritto in unione colle seguenti ♀ **E** ed **F** che molto gli somigliano.

E ed **F** - Due ♀ in alcool, di cui la **E** con ovopositore, zampa posteriore destra ed organi del volo di sinistra rotti, la **F** in buono stato, ma con zampa posteriore sinistra anomala, che sarà descritta più innanzi: Darjiling distr., Singla, alt. 1500 ft., April 1913 (**E**), June 1913 (**F**); Lord. Carmichael's Collection.

Esemplari fortemente coloriti quasi come il ♂ **D**, tuttavia senza distinguibili anellature scure alle tibie medie, e colle anellature delle anteriori e delle posteriori meno sviluppate che non in quel ♂. Le loro elitri, come in quello, hanno le venature picee.

Il fastigium verticis in tutti tre gli esemplari (**D.** **E.** **F.**) ha due macchiette brune verticali, di cui la sinistra alquanto più grande della destra; i lati del vertice sono ampiamente nerastri; il mezzo del vertice e dell'occipite invece è pallido, ma con alcune sfumature o macchiette nero-brune. Il disegno del pronoto è quello solito, caratteristico, essendo nel ♂ **D** più sviluppata la tinta scura come nel ♂ della collezione Pantel. Nella ♀ **E** il margine anteriore e il margine posteriore sono largamente pallidi, è poi pallida dorsalmente una grande macchia mediana anteriormente ristretta e posteriormente terminata con tre sottili lineette parallele, come pure sono pallide due ampie macchie laterali abbracciate esternamente dai solchi V - formi. Analogo è il disegno nella ♀ **F**; in essa la fascia nerastra anteriore e la fascia nerastra posteriore sono lievemente incise al mezzo. le due linee sinnuate brune cingenti i lati del dorso sono sottili e lievemente disgiunte sia dai corrispondenti prolungamenti poste-

riori della fascia anteriore, come anche dalla fascia posteriore; la grande macchia pallida mediana dorsale dopo la breve parte anteriore ristretta si fa subito ampia e termina poi all'indietro divisa in due rami piuttosto grossi e subparallel, fra i quali si insinua una macchietta bruna non bene definita, cingente la parte posteriore del solco longitudinale abbreviato. In tutti gli esemplari i lobi laterali del pronoto inferiormente sono sempre largamente pallidi.

Nelle ♀ i segmenti addominali dorsali sono alla base di color castagno sfumato. La lamina sottogenitale è trapezoidale trasversale, poco grande, a margine apicale lievemente sinuato al mezzo e con angoli largamente arrotondati.

Nel ♂ l'addome è all'incirca come nell'esemplare della collezione Pantel, cioè via via più scuro dalla base all'apice: il segmento VIII addominale dorsale è superiormente tutto nerastro; il IX è pure nerastro superiormente e ai lati, con parte posteriore inferiore ferruginea formante un disegno non tanto largo e non ben definito. La lamina sottogenitale ha il margine posteriore sensibilmente sinuato al mezzo.

G Una ♀ a secco, alquanto guasta: Kulu, W. Himalayas (Young). Essa porta una etichetta con scrittovi da Brunner il nome sinonimo di: « *Gr. annulata* Br. ». Esemplare di colore generale molto imbrunito, probabilmente però per alterazione, apparendo questa ♀ essere da molto tempo in collezione. Dato questo colore fondamentale, poco risaltano i disegni oscuri che però appaiono esistere ed essere i soliti. Le anellature nerastre esistono, piuttosto brevi, alle tibie anteriori e posteriori; sono incerte all'unica tibia media che l'esemplare conserva.

H - Una ♀ a secco, molto guasta, con ovopositore contorto: Kulu, W. Himalayas. Essa reca un'etichetta con scrittovi da Kirby il nome erroneo: « *Gr. gracilis* Walk. ». Veggasi in proposito le osservazioni fatte nel caso del ♂ **B**. Questa ♀ non ha anellature alle tibie medie e le ha poco grandi ma ben distinte alle anteriori ed alle po-

steriori. Le venature delle sue elitre sono bruniecie, eccezzuate come al solito le vene radiali che sono giallastre. I disegni del capo e del pronoto sono i soliti, sul capo poco sviluppati, sul pronoto regolari.

MASCHI:

		A	B	C	D
Lungh. del corpo	mm.	25,7	22,6	18	30
" del pronoto	"	4,2	5,6	4,3	5,4
" delle elitre	"	29,3	33,2	26,8	35
" dei fem. ant.	"	6	8	6,3	8
" dei fem. post.	"	11,8	13,8	11,5	14,6

FEMMINE:

		E	F	G	H
Lungh. del corpo	mm.	30	31,5	24	19,5
" del pronoto	"	6,2	5,8	5	4,5
" delle elitre	"	34	32,3	28,2	24,3
" dei fem. ant.	"	9	8,7	7	6,5
" dei fem. post.	"	16,7	15,8	13,2	11,8
" dell'ovopositore "	(rotto)	23,2	20	19	(circa)

ANOMALIA - La ♀ **F**, sopra descritta, offre ad una sua zampa posteriore una di quelle anomalie per deformità e ridotto sviluppo, che si interpretano come dovute a fenomeno di rigenerazione (¹).

La sua zampa posteriore destra è normale, la *sinistra* invece è alquanto più piccola ed anomala, benché in grado relativamente limitato, minore di quanto si suol in generale osservare in simili casi.

Comincio col mettere a confronto le dimensioni delle varie parti di queste zampe posteriori :

	sinistra (anomala)	destra (normale)
Lungh. del femore	mm. 11,8	15,8
" della tibia	" 11,7	15
" dei tarsi	" 4,7	6,4

(¹) A. GRIFFINI. *La rigenerazione delle zampe negli Ortotteri saltatori*: Giornale « Natura » Milano, Vol. II, 1911, n. 1-2. Con due incisioni.

La differenza di grandezza, come si vede, non è considerevole.

Il femore è meno compresso di quello normale, e meno dilatato alla base, quindi tende alla forma subcilindrica; il suo solco inferiore è accennato ma non è scavato. Esso ha, come quello normale, gli spigoli inferiori nerastri nella parte apicale, ma qui porta solo due rudimenti di spine nere sul margine esterno presso l'apice.

La tibia è subcilindrica, convessa anche superiormente, abbastanza dritta, priva di spine, eccettuate due piccole apicali inferiori, una per parte, aventi gli apici oscuri, come nelle tibie normali, e due rudimenti minimi di spine apicali superiori, uno per parte, pallidi. Questa tibia non ha l'ampia anellatura nera post-basale che esiste sulla destra normale, però al corrispondente posto, su ciascun margine laterale superiore, offre un breve, incerto e sottile tratto longitudinale bruniccio.

I tarsi, benchè piuttosto piccoli, sono tutti abbastanza ben conformati.

NOTE BIOLOGICHE: Come sopra ho indicato, il ♂ **A** è conservato in alcool con alcune foglie state da lui tessute. Sopra una etichetta manoscritta che lo accompagna si legge:

“ Mr. Wood-Mason writes one *Gryllacris Gerstaeckeri* W.
“ M. ♂, with shelter formed of three leaves glued together by
“ secretion from the gland which opens at base of tongue (?) ”.
Recd. from G. Wood-Mason 6-IV-92.

Da quanto finora si sa pare dunque che realmente la grande maggioranza dei Grillacridi abbia costumi di animali carnivori, notturni, che durante il giorno si nascondono in rifugi naturali o da essi stessi artificialmente adattati. I rifugi naturali, come indica il Tepper per le specie Australiane, sono dati da tronchi, legnami, pietre, detriti vegetali e principalmente dalle corteccie poco aderenti ai fusti di vari vegetali. I rifugi artificiali sono formati dai Grillacridi mediante una o più foglie di cui ripiegano i margini, che in seguito riuniscono, cucendoli quasi o meglio agglutinandone gli orli per mezzo di una secrezione di fili sericei che producono dalla bocca.

Per fabbricarsi tali nascondigli, i Grillacridi, larve o adulti, sanno incidere opportunamente le foglie ripiegandone i lembi

o sanno riunirne semplicemente i margini, chiudendo mediante un tessuto rado formato cogli stessi fili sericei della loro secrezione, le aperture che eventualmente restassero indifese. In prigionia fanno lo stesso lavoro con pezzi di carta messi a loro disposizione e sui fori che la carta possa presentare.

Sull'interessante argomento veggansi le seguenti pubblicazioni :

1901. DOTT. I. C. KONIGSBERGER *et* PROF. DOTT. A. ZIMMERMANN, *Mededeelingen uit's Lands Plantentuin*, XLIV, *Die dierlijke vijanden der Koffiecultuur op Java* : Deel II, Batavia, p. 77, fig. 39.

Con notizie sui nascondigli che la *Gr. signifera* si fabbrica tra le foglie delle piante di Caffè. Queste notizie sono riportate nel mio recente lavoro sui Grillacridi di Giava 1913).

1904. A. N. CAUDELL, *An Orthopterous leaf-roller* ; Proceed. Entom. Soc. Washington, Vol. VI, pag. 46.

Con notizie sui nascondigli che si fabbrica il *Camptonotus carolinensis*.

1908. W. L. McATEE, *Notes on an Orthopterous Leaf Roller* ; Entomolog. News, vol. XIX, pag. 488, Pl. XXV.

Con ulteriori notizie sui nascondigli che si forma il *Camptonotus carolinensis* con foglie di *Staphylea trifoliata*. La tavola mostra tre belle fotografie di tali nascondigli.

1911. A. GRIFFINI, *Le specie africane del gen. Neanias* Br. ; *Zoolog. Jahrbuchern*, 31 Band, 4 Heft. Jena, pag. 466.

Per la nuova specie *Neanias rosiphagus* è indicato come due tipi in alcool, raccolti dal prof. Vosseler, fossero accompagnati da alcuni frammenti d' una Rosacea e dall' indicazione di Vosseler : « Rosenblätter von den 2 Kleinen Gryllacriden versponnen ».

N.B. : In una sua lettera il prof. Vosseler mi segnalava pure di aver osservati in Africa vari Grillacridi capaci di intessere foglie.

1911. A. GRIFFINI, *Studi sui Grillacridi del K. Zoolog. Museum di Berlino* : Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, vol. L, pag. 237.

Vi è ricordato un esemplare di *Hyperbaenus Bohlsi* contenuto in una foglia accartocciata, suo nascondiglio, ripiegata in

modo che i margini laterali ne sono stati posti in contatto e saldati insieme, formando così un astuccio la cui superficie esterna è costituita dalla pagina fogliare superiore.

Altri casi di simili nascondigli formati dagli *Hyperbaenus* furono pure da me osservati.

1912. K. FIEBRIG. *Schlafende Insekten*: Ienaische Zeitschr. für Naturwissensch. etc., 48 Band, N. F. 41 Bd., Heft. 3, Jena, pag. 340, fig. 40 e 41.

Senza conoscere quanto fu precedentemente pubblicato, l'Autore descrive e figura dei nascondigli fatti con foglie da un locustide del Paraguay (e che sarà probabilmente l'*Hyperbaenus Bohlsi* Giglio-T. o l'*Hyperbaenus Fiebrigii* Griff. 1908). Siccome poi l'Autore viene informato dal DOTT. LA BAUME che Caudell e Mc Atee hanno fatto conoscere che nell'America Settentrionale esiste il *Camptonotus carolinensis* che compie di tali lavori, egli suppone che anche il locustide da lui osservato nel Paraguay sia un *Camptonotus*! E si noti che i *Camptonotus* sono completamente atteri mentre gli *Hyperbaenus* sono perfettamente alati.

1913. A. GRIFFINI, *Les Gryllacridae de Java*; Tijdschr. voor Entomolog., Deel LVI, pag. 180-183.

Al Capitolo II^o: *Observations biologiques par E. Jacobson*, sono riportate le notizie date nel 1901 da Koningsberger e Zimmermann, inoltre sono aggiunte le numerose e importanti osservazioni, anche sperimentali, fatte da Jacobson principalmente sulla *Gryllacris signifera* e sulla *Gr. tibialis* (¹).

Gryllacris Annandalei n. sp.

♀ - *Species statura maiore, corpore haud crasso, pedibus longiusculis: Pallide testacea; excepto capite anterius maxima pro parte atro, ibique testaceo, flavido brunneoque vario; pronoto concolore testaceo, limbo postico et lobarum lateralium angustissime brunneo; pedibus concoloribus testaceis, sine anulis geniculatis.*

(1) Ricevendo una copia di questo mio lavoro, il prof. Pantel mi scriveva che le osservazioni di Jacobson concordano con quelle inedite fatte dal R. P. Decoly su vari Grillacridi indiani.

ribus vel post-genicularibus; spinis pedum anticorum fuscis, apice pallidis, spinulis posticorum fusco-atris; elytris apicem abdominis et femorum posticorum superantibus, testaceo-subhyalinis, basi magis testaceo tinctis ibique venis venulisque fere concoloribus testaceo-ferrugineis, apicem versus magis magisque subhyalinis ibique venis venulisque magis magisque fuscescentibus, venis et venulis nunquam fusco cinctis; alis hyalinis venis venulisque fuscis vel partim fusco-ferrugineis, numquam fusco cinctis; abdomine concolore testaceo. Ovipositore longo, recto, valido, rigido, castaneo nitido, ima basi testaceo, basi alto, a basi ad apicem regulariter parum attenuato, apice subacuto, latere nec sulcato neque carinulato, apicem versus rugulis praecipue longitudinalibus praedito; lamina subigenitali subtriangulari, apice subrotundata, ibique minime sinuata.

Pictura capitinis: Genae posterius totae late testaceae; hoc colore a colore atro frontis et verticis perfectissime diviso, secundum lineam curvam anterius convexam cum eo contiguo. Occiput et vertex atra, tamen vittis duabus longitudinalibus testaceis verticis posterius in occipite evanidis vel tantum linearibus signata. Fastigium verticis in medium atrum (inferius valde angustius), utrinque testaceum (inferius valde latius) fastigium frontis subtotum flavidotestaceum, hoc colore inferius per medium frontis verticaliter angustius continuato usque ad suturam clypeo-frontalem, ibique evanido, sed parum ante suturam utrinque angulum subacutum praebente. Lateralis frontis tota latissime atra; dimidia pars basalis clypei cum mandibulis atra. Clypeus post partem basalem atram brunneus et deinde in dimidia parte apicali irregulariter cum ima basi labri testaceus; labrum obscure brunneum. Organa buccalia infera flavidotestacea. Scrobes antennarii atri. Antennae

basí atrae (circiter primis 8 articulis atris), dein gradatim castaneae et ferrugineo-testaceae. Oculi supra, extus subtusque atro cincti.

<i>Longitudo corporis</i>	mm. 34
" <i>pronoti</i>	" 7,8
" <i>elytrorum</i>	" 38
" <i>femorum anticornum</i>	" 12,7
" <i>femorum posticornum</i>	" 20,7
" <i>ovipositoris</i>	" 25

HABITAT: India (Lower Burma).

TYPO: 1 ♀ in alcool (Musaei Indici), indicationem sequentem gerens: Western Slopes, Pegu Yomas, Tayetmyo dist., Lower Burma, 1000-1100 ft., Oct. Nov. '11, (C. I. Roger).

Questa specie è di sistemazione alquanto difficile nella tavola dicotomica data da Brunner nella sua monografia; a me pare però che essa possa collocarsi vicina alla *Gr. reticulata* Br., pur essendone assai diversa.

La *Gr. Annandalei*, pel suo corpo tutto pallido, colle elitre e le ali unicolori subjalone, e col capo in gran parte nero, ricorda alcune specie africane come la *Gr. Bartschi* Griff. 1911, la *Gr. Silvestrii* Griff. 1911, e persino la *Afroepacra Kuhlgatzi* Griffini.

Il corpo è di statura più che mediocre, solidamente costrutto, però non tozzo, anzi relativamente slanciato, dotato di zampe allungate e di organi del volo ben sviluppati. La tinta generale del corpo è testacea pallida uniforme, eccettuato il capo anteriormente e superiormente in grandissima parte nero, l'orlo posteriore del pronoto sottilissimamente bruno e l'ovopositor di color castagno scuro.

Il capo è proporzionato, un po' più largo del pronoto che anteriormente è alquanto angusto; visto dal lato anteriore appare ovale allungato, non grosso, un po' oblungo. Esso presenta alcuni scarsi peli lunghetti, visibili principalmente di profilo. L'occipite e il vertice sono mediocremente convessi, declivi in avanti; il fastigium verticis è ancor meno convesso e più declive, anzi un po' depresso al mezzo, a lati longitudinalmente tumidetti, non però veramente carenulati; esso non supera la larghezza $1\frac{1}{2}$ del primo articolo delle antenne. La sutura

fra di esso e il fastigium frontis è trasversale, sottile, non molto marcata. Le macchie ocellari sono gialle, confuse però nei disegni testacei del vertice e della fronte: quelle del vertice sono medioerì, ovali-oblunghe, e occupano le gibbosità laterali del fastigium *verticis*; quella del fastigium *frontis* è molto più grande, pressochè rotonda, e occupa quasi tutto questo fastigio. Una sorta di sutura arcuata limita il margine inferiore di questa macchia ocellare dal resto della fronte. La fronte è inferiormente largamente depresso: vista colla lente presenta vari punti impressi e delle minute rugosità disposte principalmente in senso trasversale obliquo ai lati della sua parte inferiore come pure sulla base del clipeo. I solchi sub-oculari esistono inferiormente ben impressi. Gli organi boccali sono normali. Il clipeo nel tipo è piuttosto trasversale ma forse è contratto; esso ha varie inegualanze, due punti laterali impressi maggiori degli altri e una sorta di soleo longitudinale nella metà apicale; il labbro è ovale, dotato di punteggiature scarse e irregolari; i palpi mascellari sono angusti, sottili, lunghi; i palpi labiali sono robusti, dilatati come al solito all'apice.

Colore del capo: Le guance e le parti inferiori sono testacee. Il colore delle guance è nettamente separato da quello nero delle parti anteriori secondo una linea curva che dietro gli occhi è alquanto concava e sotto gli occhi è alquanto convessa, sfuggente poi all'indietro dei solchi suboculari. L'occipite e il vertice sono nerastri, con due fascie longitudinali testacee le quali sul vertice sono larghe, lasciando qui vi poco spazio mediano nerastro, mentre sull'occipite svaniscono o si riducono a sottili linee, lasciando quindi qui vi maggior sviluppo alla tinta nerastra. Il mezzo del fastigium *verticis* è angustamente e incompletamente nero-bruno, pel grande sviluppo delle fascie laterali testacee nelle quali sono pure fuse le macchie ocellari. Il contorno degli occhi, superiormente, esternamente ed inferiormente è nero; il margine esterno nero ne è angusto. Gli scrobi antennarii sono neri, così pure i primi articoli delle antenne fino al 9° circa, seguendo loro gradatamente alcuni articoli bruno-castagni fino al 15° circa, che fanno passaggio ai successivi ferruginei e testacei. La fronte è nera e questo colore si estende lateralmente nei solchi suboculari e alquanto oltre essi. Però il fastigium *frontis*, come dissi, è

tutto occupato dalla grande macchia ocellare gialla subrotonda la quale poi è inclusa in una sorta di fascia verticale testacea formata dal fondersi delle due fascie di questo colore che scendono dilatandosi dal vertice. Tale fascia sotto la macchia ocellare si continua più angustamente e sempre attenuandosi, però non mai sottile, verticalmente nel mezzo della fronte fino alla sutura clipeo-frontale ove svanisce; verso il mezzo della fronte essa presenta due prominenze laterali angolari poco grandi, volgenti il vertice alquanto all'ingiù, quindi inferiormente è come triloba, coi lobi laterali angolari, acuti, piccoli, e col lobo mediano subquadrato, più largo e più esteso. I contorni di tale fascia non sono del tutto perfettamente delimitati. Sotto ciascun scrobo antennario esiste un' incertissima piccola macchietta bruna quasi indistinta. Il clipeo ha la metà basale nera, la apicale giallo-testacea, però senza netta divisione fra i due colori, diffondendosi e attenuandosi alquanto qua e là l'uno nell'altro. L'estrema base del labbro è brevemente testacea, poi ferruginea, ma la massima superficie del labbro è bruno-nera. Le mandibole sono nere; le mascelle hanno gli apici oscuri.

Il pronoto è abbastanza robusto, dotato di alcuni peli principalmente all'intorno. Esso è anteriormente più compresso che non all'indietro; superiormente visto appare poco più lungo che largo. Il suo margine anteriore è arrotondato e alquanto prominente, grossetto, ben marcato; anche il solco anteriore è molto ben impresso; il solco longitudinale abbreviato è poco impresso, solo posteriormente forma una sorta di fossetta oblunga; il solco posteriore è distinguibile, arcuato. La metazona è sensibilmente ascendente, breve, con gibbosità laterali esterne mediocri; il suo margine posteriore è molto ben segnato, lievemente sinuato al mezzo. I lobi laterali sono ben più lunghi che alti, posteriormente più alti che non anteriormente; hanno il margine inferiore un po' ondulato, cioè alquanto sinuato in avanti, prima delle anche anteriori, poi a profilo piuttosto convesso, nondimeno sempre lievissimamente ondulato; l'angolo posteriore di tali lobi è inferiormente ben arrotondato, all'indietro obliquamente arrotondato; il margine posteriore verticale è piuttosto breve, il seno omerale è distinguibile ma poco spiccato; i soliti solchi e le solite gibbosità esistono, ma non molto pronunciati.

Il colore del pronoto è tutto testaceo con lievi nebulosità; solo l'estremo orlo posteriore della metazona è bruno, e questo colore si continua sull'orlo posteriore e inferiore dei lobi laterali, meno scuro e sempre esilissimo; il margine anteriore è concolori, testaceo.

Gli altri segmenti toracici, l'addome, le parti sternali, il ventre, sono concolori, testacei.

Le elitre sono ben sviluppate; superano l'apice dell'addome e dei femori posteriori. Esse sono testacee subialine, più tinte di testaceo nella metà basale ove hanno le venature concolori o quasi, testaceo-ferruginee, gradatamente più subialine nella metà apicale ove le venature si fanno gradualmente più scure, ferruginee e brune, non mai però cinte di color bruno. Le ali sono quasi ialine, con venature sottili brune, non cinte di questo colore.

Le zampe sono forti ma allungate, abbastanza fornite di peli, concolori, testacee (eccettuate le spine). I ginocchi presentano brevissimi ed incertissimi accenni ad una tinta sfumata più bruniccia: questo può rimarcarsi alle zampe posteriori più che non alle altre e principalmente nella parte apicale *inferiore* dei femori, in modo tuttavia assai indeciso.

Le 4 tibie anteriori hanno le solite 4 spine per parte, oltre le apicali; tali spine sono lunghe, bruniccie, con estremo apice pallido. I femori posteriori sono mediocremente ingrossati alla base, lungamente attenuati all'apice ma qui pure robusti e poco compressi; essi portano inferiormente 7-8 spinule sul margine esterno e 11-12 sul margine interno, nerastre a base testacea, di cui le apicali più sviluppate. Le tibie posteriori superiormente, dopo la base, si fanno ben pianeggianti, e portano 6-7 spine acute per parte, bruno-nerastre colla base inferiormente cinta da un'incerta e breve tinta braniccia. I tarsi sono robusti.

♀ - L'ovopositore è lungo, dritto, rigido, lucido, testaceo all'estrema base, ma poi di color castagno che si fa sempre più scuro verso l'apice; dopo le gibbosità basali esso è alto un po' più di mm. 2,5, e quindi va gradualmente attenuandosi fino all'apice ove è alto circa mm. 1, mantenendosi sempre robusto. Il suo apice è subacuto; i suoi lati sono lisci, non soleati né carenati, ma guardati sotto la lente mostrano delle minute inegualianze poco impresse che si fanno più rugosi-

formi verso l'apice ove si notano delle rughe sottili longitudinali. La lamina sottogenitale è subtriangolare arrotondata al vertice ove ha una minima sinuosità.

Gr. Buyssoniana Griff.

♂ - *Gryllacris Buyssoniana* Griffini 1912, Descript. de nouv. espèces de Gryllaer. et Stenopelmat. du Museum d'Hist. Natur. de Paris ; Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, N. 1, pag. 8-10, fig. 2. — 1912. Note sopra Grillae. Austral. etc. del Museum di Parigi ; op. cit., pag. 229.

Nelle collezioni del Museo Indiano ho osservato i due seguenti ♂ appartenenti a questa specie (oltre ad un terzo ♂ spettante alla var. *Kurseonga* m. di cui sarà detto più innanzi).

A - Un ♂ in alcool: Kurseong, E. Himalayas, 4500 ft., Iuli 1911 (Mrs. Munn).

B - Un ♂ a secco, guasto : Kurseong, E. Himalayas, 5000 ft., 9-IX-09 (N. A.).

	A	B
Lungh. del corpo	mm. 20	15,8
” del pronoto	” 3,9	3,9
” delle elitre	” 7	5,4
” dei femori anteriori	” 6,7	6,1
” dei femori posteriori	” 11,2	11,8

Entrambi gli esemplari ben corrispondono alla descrizione del tipo.

L'esemplare **B** può anzi dirsi ottimamente simile al tipo. Il suo addome è superiormente quasi tutto nerastro fuorchè sui primi due segmenti basali e sui lati esterni inferiori dei 5 seguenti, i quali sono anche un po' testacei alla base, in modo però incerto.

L'esemplare **A**, raccolto a minore altitudine, ha le elitre maggiormente sviluppate, che arrivano a metà circa del terzo segmento addominale ; i suoi primi due segmenti addomiali dorsali, coperti dalle elitre, sono di color testaceo, i successivi sono man mano più scuri procedendo verso l'apice dell'addome, e cioè il terzo ha il margine posteriore angustamente bruno, il quarto è in gran parte superiormente bruno, il V è bruno-piceo, i susseguenti sono nerastri e sempre più largamente e intensamente.

I lati esterni inferiori dei suddetti segmenti sono sempre testacei, e tanto più ampiamente al segmento IV, e gradatamente meno ampiamente fino al VIII, mentre il segmento IX può dirsi ormai tutto nero.

Anche la separazione fra la tinta oscura dorsale e quella testacea dei fianchi è più netta negli ultimi segmenti e meno decisa nei segmenti precedenti. Il color oscuro si estende sempre maggiormente lungo il margine posteriore del segmento.

Questa varietà, rappresentata dall'esemplare **A**, stabilisce un nuovo legame fra la *Gr. Buyssoniana* Griff. 1912, forma microptera con addome superiormente tutto nerastro, e la affinissima *Gr. Artinii* Griff. 1913, forma macroptera avente i soli due ultimi segmenti addominali superiormente nerastri.

Ne riparerò ancora dopo aver detto della varietà seguente.

Gr. Buyssoniana subsp. **Kurseonga** Griff.

♂, ♀ - *Gryllacris Buyssoniana* subsp. *Kurseonga* Griffini 1913.
Sopra alc. Grillacr. e Stenopelmat. della collezione
Pantel; Op. cit., pag. 75-78.

Un ♂ a secco, alquanto guasto: Kurseong, E. Himalayas.
c. 6000 ft., (purchd.).

Lunghezza del corpo	mm. 16,2
" del pronoto	" 3,6
" delle elitre	" 2,8
" dei femori anteriori	" 5,9
" dei femori posteriori	" 10,7

È ben corrispondente ai tipi della sottospecie da me descritti.

I suoi segmenti addominali dorsali sono superiormente nerastri quasi completamente, solo i primi offrono al mezzo della base una incerta zona o macchia testacea o ferruginea, che si può scorgere anche in qualcuno dei segmenti successivi ma assai indefinita e ridotta.

Ora, riprendendo il confronto fra la *Gr. Artinii*, forma macroptera avente solo i due ultimi segmenti addominali dorsali nerastri, la *Gr. Buyssoniana*, forma microptera avente i segmenti addominali dorsali nerastri a cominciare dal IV o anche dal III, e la *Gr. Buyssoniana* subsp. *Kurseonga*, forma ad elitre

rudimentali avente il dorso dell'addome nerastro, e tenendo conto anche di quanto risulta intorno alle altitudini alle quali sono state raccolte, possiamo così disporle :

a) Macroptera :

Gr. Artinii Griff. (Habitat: altitud.?). Elytra mm. 13,1-14,3.

b) Microptera :

Gr. Bayssoniana Griff. var. A. (Hab. altit. 4500 ft., circ. met. 1372). Elytra mm. 7.

Gr. Bayssoniana Griff. typica. (Hab. altit. 5000 ft., circ. met. 1524). Elytra mm. 5,4-5,1.

d) Elytris rudimentariis :

Gr. Bayssoniana subsp. *Kurseonga* Griff. (Hab. altit. 6000 ft., circ. met. 1829). Elytra mm. 3,2-2,3.

Prima di venire a delle conclusioni bisogna considerare che i dati qui riuniti e messi in prospetto sono molto scarsi ed incompleti, desunti solamente da alcuni pochi esemplari e da poche etichette che li accompagnano.

Rimanendo nel campo delle supposizioni diremo che sembra che le forme ora studiate si susseguano gradatamente nelle diverse altitudini, offrendo una sempre maggiore riduzione degli organi del volo, accompagnata da una maggiore estensione del color nerastro sul dorso dell'addome, col graduale passaggio dalle altitudini minori alle più elevate.

Gen. ***Neanias*** Brunner.

Data l'esistenza di specie, ascritte al gen. *Gryllacris*, nelle quali gli organi del volo sono abbreviati o rudimentari⁽¹⁾, la distinzione del gen. *Neanias* dal gen. *Gryllacris* rimane assai

(1) Le *Gryllacris* ad organi del volo abbreviati sono ricordate con tutte le necessarie indicazioni bibliografiche in appendice alle mie: *Descriptions de nov. esp. de Gryllacridae et Stenopelmatidae du Mus. d'Hist. Natur. de Paris* (Bullet. Museum Hist. Nat. Paris, 1912, N. 1, pag. 10-11). Esse sono: l'aficana *Gr. Schefleri* Griff.; le indiane *Gr. abbreviata* Br., *Gr. Bertrandi* Bol., *Gr. Bayssoniana* Griff., e le sumatrane *Gr. ridicula* Zach. e *Gr. Materi* Griff.

Per considerazioni generali poi sulla riduzione degli organi del volo negli Ortotteri veggasi: H. KARNY, *Über die Reduktion der Flügelspangen bei den Orthopteren. — (Ein Beitrag zu Dollo's Irreversibilitätsgesetz)*; Zoolog. Jahrbüchern, 33 Band. I. Heft, 1912.

indefinita e l'assegnazione di certe specie piuttosto a questo od a quel genere risulta affatto arbitraria, dipendendo puramente dalle idee personali dell'autore e dall'impressione in esso prodotta dal facies complessivo dell'insetto.

Si riflette al caso ultimamente studiato della *Gryllacris Buyssoniana* Griff. La forma tipica di questa ha gli organi del volo abbreviati; essa potrebbe venir ascritta sia al gen. *Gryllacris* come al gen. *Neanias*; però il suo aspetto complessivo è piuttosto quello di una *Gryllacris*, e le sue prossime affini sono in questo genere, cioè la *Gr. abbreviata* Br., la *Gr. Bertrandi* Boliv., e soprattutto la *Gr. Artinii* Griff., la quale ultima, benchè forma macroptera, è estremamente affine e simile alla *Gr. Buyssoniana* tanto da far dubitare, dopo le mie osservazioni scritte nelle pagine precedenti, della propria specifica distinzione.

Dunque la *Gr. Buyssoniana*, benchè con organi del volo abbreviati, è una *Gryllacris*. E tuttavia la sua var. *Kurseonga* Griff., con organi del volo rudimentali, dovrebbe a tutto rigore passare al gen. *Neanias*. Si giungerebbe così allo strano assurdo di collocare la specie tipica in un genere, e una semplice sua varietà in un altro genere.

Il caso testè ricordato mi giova ancor una volta a mostrare come i generi che attualmente si ammettono nella famiglia dei Grillacridi, salvo poche eccezioni, sieno assai artificiali, non avendo netta separazione l'uno dall'altro, e come in questa famiglia non si possa e non si deva dare grande importanza sistematica ai caratteri forniti dagli organi del volo.

Per ora, in mancanza di più estese cognizioni e mentre gli studi continuano e progrediscono, conviene attenerci alla attuale distribuzione sistematica della specie e convien accettare i generi attualmente stabiliti; ma questa accettazione per molti di essi non può essere che provvisoria.

Sarà però sempre più consigliabile il limitarci a collocare, sia pure provvisoriamente e con qualche incertezza, le specie negli attuali generi poco naturali, piuttosto che il creare dei nuovi generi quando questi non abbiano ad essere perfettamente naturali, decisi, esattamente definibili, nettamente separati l'uno dall'altro, e con caratteri riconoscibili in ambo i sessi di tutte le loro specie.

Val meglio lasciare parecchie centinaia di specie nel gen.

Gryllacris, inteso nell'antico senso molto comprensivo, piuttosto che frazionare artificiosamente questo genere formandone dei nuovi, problematici, che o come il deplorato gen. *Paragryllacris* sieno fondati solamente su qualche minuzia di struttura propria ad uno solo dei due sessi, o come altri presentino tutte le graduali transizioni fra di loro, in serie continua, senza il menomo distacco, riuscendo impossibile il segnare nella serie dove sia il confine ove l'uno finisce e l'altro incomincia, come sarebbe appunto il caso della serie: *Gryllacris-Neanias-Bremus*, e della maggioranza dei generi del Tepper (*Eomus*, *Ametrosomus*, *Apteronomus*) che rientrano negli ultimi di questi (¹).

I generi indecisi, non chiaramente circoscritti né ben definibili e riconoscibili, sono causa di infinite incertezze, di errori e di confusioni, specialmente per chi incomincia lo studio di un gruppo zoologico: queste incertezze, questi errori, ne cagionano inevitabilmente degli altri (²).

Poichè nella classificazione delle specie, il genere è indubbiamente in moltissimi gruppi zoologici il gradino sistematico più difficile, sia per l'autore che voglia stabilirlo come per lo studioso che voglia arrivarvi.

Aggiungerò che secondo taluni, quando un genere è assai ricco di specie esso deve esser suddiviso in più altri. Io non sono di questo parere: un genere naturalissimo può contenere le sue parecchie centinaia di specie (³), distinte fra loro per caratteri specifici visibili, di mole, di forma, di colore, specie ripartibili in alcuni gruppi più o meno naturali, più o meno geograficamente circoscritti, con molti punti di contatto fra l'uno e l'altro, senza che con ciò esso possa e deva suddividersi in più generi né naturali, né esattamente definibili, né utili quindi né corrispondenti a realtà, contraddistinti per qualche minuzia inafferrabile spesso, incostante non di rado.

Non seguiamo dunque i cattivi esempi e conserviamo piuttosto gli antichi generi molto comprensivi, ampie vie nelle

(1) Veggasi una critica dei generi di Tepper nel mio studio sui *Gryllacridae* in « *Die Fauna Südwest-Australiens* ». — Band IV, Lief. 7, Jena 1913, pag. 319-342.

(2) Vedi pure quanto ho scritto negli Atti di questa stessa nostra Società, vol. L, 1911, pag. 45-46.

(3) Il gen. *Megachile* conta oltre 530 specie nella Monografia di H. FRIESE, *Megachilinae*. — In « *Das Tierreich* », Berlin 1911. — con 4 semplici sottogeneri.

quali, anche se affollate, non ci si perde: ma non lasciamoci facilmente indurre a sostituirvi un maggior numero di generi più angusti che, ove non sieno chiarissimamente definiti o veramente necessarii, vengono a formare un dedalo di sentierelli infidi nei quali è così facile lo smarirsi.

Neanias Bezzii n. sp.

♂, ♀ - *Corpus statura sat maiore, longiusculum (abdomine extenso), modice robustum, nitidum quamvis pilosulum, obscurè testaceo-ferrugineum, fere pallide castaneum, concolor, excepto capite saturate castaneo macula unica magna in fastigiis flavido-eburnea subbocali ornato, cuius dimidia parte supera in fastigio verticis, dimidia parte infera in fastigio frontis sita.*

Caput haud magnum, pronoto perparum latius, oroideum; verticis fastigio latitudinem $1\frac{1}{2}$ primi articuli antennarum aegre attingente, lateribus non carinulatis; fronte minute transverse rugulosa et punctis nonnullis impressis praedita. Color capitinis saturate castaneus, labro clypeoque pallidioribus, mandibulis fuscioribus saepe atris, macula magna in fastigiis sita supra descripta flavido-eburnea optime delineata, dimidia in fastigio verticis, dimidia in fastigio frontis, his dimidiis partibus tantum a sutura transversa inter fastigia anguste incerteque divisis. Oculi nigri sed superne macula marginali interna, albida vel flavida distincta praediti.

Pronotum concolor. Mesonotum, metanotum, sterna, abdomen cum ventre concoloria. Sterna angusta, sulcata et posterius sublobata.

Elytra parva sed sat evoluta, in typis metanotum superantia, late ovata, partim anguste incumbentia, ferrugineo tincta, leviter griseoscentia, venis venulisque optime expressis parum fuscioribus; in var. C angustiora, metanotum non superantia, lateralia, inter se remota. Alae rudimentariae, sub elytris plicatae.

Pedes longiusculi, parum robusti, concolores, pi-

losuli; femoribus posticis parum dilatatis, subtus multispinulosis; tibiis interdum, in var. ♂, sensim fuscioribus.

Abdomen in utroque sexu totum concolor, superne sat dense pilosulum, praecipue apicem versus in ♂ ubi fere tomentosum. In var. ♂ minus pilosulum.

♂. Segmentum abdominale dorsale VIII productum fere parabolicum, apice rotundatum. Segmentum IX superne brecissimum, a segmento VIII obtectum, parte postica subtus obliquata sat alta, tota longitudinaliter sulcata et anguste fissa, utrinque in tumescientiam inferam terminata: his tumescientiis approximatis, spinam longam inferam apice fuscam, intus versam, gerentibus; his spinis inter se cruciatis. Lamina subgenitalis sensim latior quam longior, postice parum undulata, subrotundata, sed medio marginis postici sensim angulariter producto fere unilobulata, lobulo basi lato, apice subacute rotundata; pars media infera laminae magis tumida quam latera et a carinulis longitudinalibus irregularibus a lateribus baseos lobuli marginis postici versus basim laminae descendantibus sat delineata, modice lata, in dimidia parte basali convexiuscula, in dimidia apicali concaviuscula ante lobulum apicale sensim tumidulum et leviter deflexum. Styli sat longi ac robusti et inter se sat approximati adsunt circiter ad medium carinularum partem medium laminae delineantium extus orientes, ubi carinulae intus curvas magis approximatas praebent. Utrinque adsunt margines externi laminae planiusculi, sat lati.

♀. Ovipositor rigidus, angustulus, subrectus, nitidus, castaneo-ferrugineus, incerte incurvus, apice attenuatus, ibique vertice sensim melius incurvato. Lamina subgenitalis subquadrata, sat magna, posterius quam basi parum minus lata, angulis rotundatis, marginibus subrectis, levissime sinuatis.

	♂ A	♀ B	♀ var. C
<i>Long. corporis</i>	mm. 33,3	28,4	31
" <i>pronoti</i>	" 6,5	7,2	7,1
" <i>elytrorum</i>	" 6,6	6	4,9
<i>Latit. elytrorum</i>	" 4,3	4,6	2,4
<i>Long. fem. antic.</i>	" 10,5	11	10,5
" <i>fem. postic.</i>	" 16,5	18,2	18
" <i>segm. VIII abdom.</i>	" 4,5	—	—
" <i>ovipositoris</i>	" —	20,8	20,3

HABITAT: India, Assam.

TYPO: 1 ♂ **A** et 1 ♀ **B** leviter immatura, in alcool, (Musaei Indici), indicationem sequentem gerentes: Silcuri, Cachar, Assam, (Wood Mason).

Coloribus minus perfecte servatis, seu castaneo capitis leviter decolorato, macula eburnea fastigiorum capitis leviter flavicante-lurida et minus bene delineata, parte supera oculorum pallida minus perfecte distincta; mandibulis atris; elytris melius evolutis, apicem primi segmenti abdominis subattingentibus, melius venosis, latis, superne partim incumbentibus; corpore toto et praecipue abdomine magis pilosulo; tibiis posticis superne utrinque spinis 5.

VAR.: 1 ♀ **C** in alcool (Musaei Indici), indicationem sequentem gerens: Darrang distr., Assam, 1912, (Kemp).

Melius servata; coloribus optime servatis; capite castaneo-fusco nitido, macula fastigiorum eburnea optime delineata, nitidissima, parte supera oculorum albida nitida vale distincta; mandibulis castaneo-piceis; elytris apicem metanoti non vel aegre attingentibus, angustioribus, lateralibus, inter se remotis (mm. 2,5 ubi magis approximatis); corpore toto minus pilosulo; tibiis parum sed sensim tuscioribus; tibiis posticis superne utrinque spinis 7.

Questa bella specie potrebbe anche collocarsi nel gen. *Gryllacris*, secondo quanto sopra ho detto, tanto più avendo essa i rudimenti delle elitre e delle ali relativamente grandi e perfettamente venati, almeno nei tipi; per ora però preferisco assegnarla al gen. *Neanias*.

Essa è ancor molto notevole per vari caratteri, per la ristrettezza delle parti sternali, per la ricchezza di peli, per la grande macchia della sommità del capo nella quale devonsi essere fuse le solite tre macchie ocellari, e soprattutto per le insolite strutture della lamina sottogenitale del ♂ che ho diffusamente descritte anche nella diagnosi e che potrebbero far pensare ad un genere nuovo. Mi guarderò però bene dall'istituir questo su tali sole basi.

Mi procuro il piacere di dedicare la nuova specie al nome del collega Dott. MARIO BEZZI, che ancor non conosco personalmente, ma al quale amo così attestare la mia grande stima pei suoi accurati e numerosi lavori entomologici come pure la mia sincera gratitudine ⁽¹⁾.

Il corpo è piuttosto allungato, non molto robusto, dotato di zampe relativamente slanciate e di parti sternali anguste; esso è abbastanza ricco di brevi peli. Il colore generale è ferrugineo intenso o castagno chiaro, nitido, col capo più scuro, sul quale spicca la grande macchia pallida.

Il capo, anteriormente visto, è regolarmente ovale, alquanto più largo del pronoto che all' innanzi è in modo sensibile più attenuato e compresso. L' occipite è ben convesso; il vertice lo è pure ma alquanto declive in avanti; il fastigium verticis lo continua regolarmente; questo ha i lati arrotondati, un po' più tumidi del proprio mezzo ove è lievissimamente depresso, e misura circa la larghezza $1\frac{1}{2}$ del primo articolo delle antenne. La sutura fra di esso e il fastigium frontis è distinta, lievemente sinuata al mezzo, colla concavità volta verso l'alto. Il fastigium frontis stesso, come quello del vertice, ha i lati superiormente alquanto tumidetti e il mezzo un po' depresso. La fronte presenta delle minute rugulosità trasversali e dei punti impressi, sparsi, non molto numerosi. Anche il clipeo presenta delle ineguaglianze sensibili, principalmente nella base ove si possono notare due punti laterali maggiormente impressi,

(1) Per esser io stato classificato primo fra i concorrenti zoologi, nel concorso dello scorso anno 1912 alle cattedre di Scienze Naturali nelle Scuole medie delle sedi principali, della Commissione giudicatrice del quale faceva parte il collega Bezzì.

e lungo la metà apicale, ai lati d'una sorta di solco longitudinale mediano; il labbro offre un certo numero di piccoli punti impressi. Le guancie, come le parti superiori del capo, sono lisce: i solchi suboculari sono distinti, inferiormente più larghi a superficie ineguale. Le parti boccali sono normalmente fatte; le mandibole hanno superficie sensibilmente ineguale, con qualche punto impresso e qualche rugosità; i palpi labiali sono ingrossati all'apice come di consueto.

Il colore del capo è castagno, col eliopo e il labbro un po' più pallidi e le mandibole nerastre. Una grande macchia ovale, giallognola quasi eburnea, occupa il fastigium frontis e il fastigium verticis trovandosi per metà in quello e per metà in questo, solcata trasversalmente dalla sutura fra i detti due fastigii che può essere sottilmente più seura: la metà inferiore (nel fastigium frontis) termina inferiormente arrotondata in modo regolare: la metà superiore (nel fastigium verticis) termina superiormente in modo lievemente meno regolare, ed è forse un po' più larga e un po' meno alta della inferiore. Questa grande macchia, della larghezza massima di circa mm. 2, e dell'altezza totale di circa mm. 2.7, tiene il posto delle tre macchie ocellari solite che qui non si scorgono distinte e probabilmente sono in essa completamente fuse. Notevoli poi sono gli occhi, che come al solito sono piuttosto oblunghi e neri, ma la cui estremità superiore interna è nettamente pallida, giallognola o biancastra. Le antenne alla base sono del color castagno della fronte, poi vanno man mano facendosi un po' più pallide, ferruginee. Le parti boccali inferiori sono ferruginee. Alcuni peli brevi, del colore del capo, si possono notare principalmente sulle sue parti anteriori, specialmente sul labbro, inseriti nelle punteggiature.

Il pronoto è un po' più lungo che largo, anteriormente alquanto più compresso. Il suo margine anteriore è arrotondato e prominente al mezzo, piuttosto largo e minutamente ruguloso; il solco anteriore è ben marcato, largo, valliforme; dietro esso vengono due piccole gibbosità, una per parte, trasversalmente subovali; il solco longitudinale è poco accennato, formato come da due depressioni consecutive; non esiste un vero solco posteriore distinto, quindi la metazona risulta non bene delimitata in avanti, tuttavia essa appare molto breve (meno di 1 mm.), trasversalmente un po' deppressa, a margine poste-

riore troncato, ben orlato, lievemente ascendente; essa è preceduta da due gibbosità laterali molto marcate. I lobi laterali sono assai più lunghi che alti, posteriormente un po' più alti che non anteriormente; hanno il margine inferiore lievemente sinuato prima delle anche anteriori, l' angolo posteriore inferiormente arrotondato, posteriormente obliquo, il resto del margine posteriore alquanto meno obliquo, formante una sorta di angolo ottuso coll' estremo lato dell' angolo posteriore, senza alcun seno omerale; i solchi e le gibbosità nei lobi laterali sono molto ben marcati, disposti nel solito modo con impressioni sui vertici di alcune gibbosità e con piccole rughe trasversali sotto i solechi V-formi.

Il colore del pronoto è tutto uniforme, ferrugineo o castagno chiaro; la sua superficie è sparsa di piccoli peli dello stesso colore, sorgenti come da minuscole punteggiature impresse.

Le elitre nei tipi sono largamente ovali-arrotondate, lunghe circa mm. 6-6,5, e larghe circa mm. 4-4,5. Esse superano il metanoto e giungono quasi al margine posteriore dal primo segmento addominale, sovrapponendo in parte i loro margini interni l' uno all' altro: sono tinte di ferrugineo un po' grigio ed hanno venature molto ben distinte, concolori ed in parte (principalmente le venule) alquanto più scure. La superficie delle elitre è minutamente pubescente.

Nella var. **C** le elitre sono meno sviluppate, laterali, discoste fra loro: non giungono all'apice del metanoto, sono più anguste, ed hanno venature meno distinte, concolori.

Le ali rudimentali esistono sotto le elitre, apparentemente più ridotte di esse, ma piegate longitudinalmente, pallide e dotate di venature distinte e in parte oscure, negli esemplari tipici.

Mesonoto, metanoto e segmenti addomiali, sono tutti concolori, ferruginei o castagni chiari, minutamente pelosi, con peli della stessa tinta o più pallidi, maggiormente abbondanti sugli ultimi segmenti addomiali, e in principal modo nel ♂, il cui apice addominale si può dire superiormente dotato di lanugine abbastanza fitta. Il ventre e le parti sternali sono dello stesso colore del dorso. Le parti sternali sono anguste; mesosterno e metasterno sono sensibilmente solcati al mezzo e perciò sembrano un po' bilobi.

Le zampe sono piuttosto allungate e snelle, però abbastanza

robuste, dello stesso colore del corpo, ferrngineo o castagno chiaro; nel tipo ♂ sono un po' più scure ed hanno quasi il color castagno del capo; nella var. C presentano le tibie, e di queste principalmente le posteriori, volgenti al color castagno, e molto più debolmente le parti apicali dei femori. Tutte le zampe sono ricche di peli concolori. Le tibie anteriori e medie portano inferiormente le solite 4 paia di spine lunghe, oltre le apicali: di tali spine le più basali alle tibie anteriori sono le più lunghe; esse sono tutte concolori. I femori posteriori sono poco ingrossati alla base, regolarmente attenuati nella parte apicale, con poca distinzione fra la metà basale ingrossata e la metà apicale attenuata, passando gradualmente l'una nell'altra principalmente nella ♀: la parte apicale attenuata è piuttosto lunga e pur sempre robusta; i margini inferiori dei detti femori portano spinule ad apice oscuro, in numero vario, da 5 a 11 sul margine esterno, da 9 a 14 sul margine interno. Le tibie posteriori superiormente, dopo la parte basale, si fanno ben pianeggianti e qui vi minutamente rugulose; esse recano 5 spine per parte negli esemplari tipici (nella ♀ la tibia destra per eccezione, dal lato esterno ne ha appena 4), e 7 per parte nella var. C; tali spine hanno l'apice oscuro. I tarsi sono piuttosto grandi.

♀ - Ovopositore un po' più lungo dei femori posteriori, abbastanza rigido, liscio o quasi, dritto o lievissimamente incurvato, dello stesso colore del corpo o un po' più scuro, castagno, attenuato all'apice e coll'estremo apicale subacuto, lievemente meglio incurvato. Lamina sottogenitale piuttosto grande, quasi quadrata, posteriormente poco meno larga che non alla base, ad angoli rotondati ed a margini quasi rettilinei, lievemente sinuati.

♂ - Segmento addominale dorsale VIII proteso, quasi parabolico, molto peloso, ad apice arrotondato e qui vi alquanto attenuato. Segmento IX poco convesso, nascosto sotto l'VIII, obliquamente declive in sotto ove è un po' attenuato all'apice ma qui vi più tumido; esso è angustamente solcato in senso longitudinale e termina inferiormente bilobo, coi lobi tumidi ed accostati, ciascuno dei quali porta una lunga spina dall'apice oscuro e volta in sotto ed in dentro; tali due spine si incrociano l'una sull'altra. Cerci lunghi e pelosi come al solito. Lamina

sottogenitale di struttura al tutto peculiare: essa è più larga che lunga, non appiattita fuorchè lungo i margini, anzi piuttosto rilevata e tumida nel

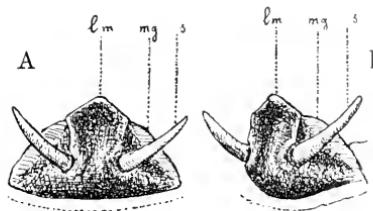


Fig. 1.

Neanias Bezzii ♂.

Lamina sottogenitale, molto ingrandita, veduta inferiormente, di prospetto (A) e di tre quarti (B). — s, stili; mg, margine della lamina; l_m, lobo medio.

mezzo: posteriormente essa è subrotondata, un po' ondulata, però il mezzo del suo margine posteriore si protende come in un angolo largo e piuttosto breve, formante una sorta di lobo ben distinguibile e avendo l'apice subacutamente rotondato: dalle estremità dei lati di tale angolo si dipartono come due carenule longitudinali irregolari volgentsi verso la base della lamina e seguendo la forma rigonfiata del mezzo di questa; esse delimitano così una zona longitudinale mediana che alla base è piuttosto convessa e nella metà apicale, fra di esse, è alquanto concava. Gli stili, piuttosto lunghi e abbastanza robusti, non sono inseriti né all'apice né sui margini laterali della lamina sottogenitale, ma sorgono verso il mezzo delle carenule ora descritte, dal lato esterno di esse, ove ciascuna carenula forma, abbracciandone in parte la base, una curva internamente convessa, e dove dunque le due carenule si accostano un po' di più l'una all'altra; questa posizione è alquanto più prossima alla base che non all'apice.

***Neanias Kempi* Griff.**

♀ - *Neanias Kempi* Griffini 1913, Orthoptera, II, Gryllacridae in « Zoolog. Results of the Abor Expedition, 1911-12 »; Records of the Indian Museum, Calcutta, (non ancora pubblicato).

Una ♀ (Tipo della nuova specie), in alcool: Abor Exped., Near Yembung, alt. 1100 ft. Febr. 12 (S. W. Kemp).

La descrizione estesa di questa rimarchevole specie nuova sarà pubblicata prossimamente nei Records del Museo di Calcutta. Qui mi limito a darne una semplice diagnosi:

♀ - Species apud javanicum *Nean. Jacobsoni* Griff. (1913,

Les Gryllacridae de Java, op. cit., pag. 177-180, Pl. 6, fig. 4) verisimiliter locanda.

Corpus statura modica, parum robustum, nitidum, fulvum, atro et castaneo modice varium.

Caput pronoto perparum latius, hand robustum, fronte non rugosa; colore fulvo, sed occipite in medio late, vertice toto cum fastigio, fronte in medio et basi antennarum atris vel atrocastaneis: lateribus frontis cum genis, clypeo et organis buccalibus fulvo-testaceis. Maculae ocellares non distinctae. Verticis fastigium latitudinem $1\frac{1}{2}$ primi articuli antennarum non superans, lateribus carinulatis.

Pronotum longiusculum, anterius compressiusculum, fulvo-testaceum, ad medium marginis antici late atrum, hoc colore utrinque posterius angustius producto et ante latera sulculi longitudinalis subtransverse terminato; sulculo longitudinali abbreviato linea castanea signato, post quam lineam utrinque punctum castaneum adest.

Rudimenta elytrorum et alarum parva, lateralia, testacea.

Mesonotum, metanotum et segmenta abdominalia dorsalia margine postico irregulariter castaneo, hoc colore in medio angustiore et ad latera partis mediae magis evoluto.

Pedes pilosuli, sat longi et robustiusculi, fulvi, castaneo varii. Tibiae omnes annulo incompleto post-geniculare castaneo vel atro ornatae: tibiae posticae spinulis atris et basi subtus atro cinctis armatae; femora postica subtus in utroque margine spinulis 7-9 atris praedita, in latere externo seriebus duabus vel tribus longitudinalibus macularum punctiformium irregulare colore castaneo ornata.

Ovipositor rigidus, femore postico brevior, basi valde falcato incurvus, dein minus curvatus, apice obtuse rotundatus. Segmentum ventrale ultimum elongatum, apice late rotundatum et crasse marginatum. Lamina subgenitalis in typo haud distingueda.

Corpus mm. 22,7 (abdom. extenso); pronotum mm. 5; elytra mm. 1,5; femora antica mm. 7,1; femora postica mm. 12,4; ovipositor mm. 10.

NOTA :

Colgo l'occasione per pubblicare qui la fotografia del Tipo del *Neanias Jacobsoni* Griff. appartenente ora alla mia collezione.

Le figure indicate rappresentanti questa specie, disegnate dal Dr. Van Ecke e pubblicate coi Numeri 4, 5, 6, nella Pl. 6 che accompagna il mio lavoro sui Grillacridi di Giava (Tijdschr. voor Entomologie, Deel LVI, 1913) sono assai inesatte e

non possono che recar confusione a chi le esamina. Principalmente le figure 5 e 6 sono assai erronee.

Nella figura 5 i segmenti addominali dorsali VIII e IX sono stati rappresentati come formanti un tutto solo, mentre la parte posteriore subverticale spetta al segmento IX e la parte superiore, che dovrebbe esser disegnata più lunga ancora, spetta al segmento VIII.



Fig. 2.

Neanias Iacobsoni ♂.
Typus.-Grand. natur.

In entrambe le figure poi la lamina sottogenitale è delineata in modo non corrispondente al vero e fatta priva di stili come pure i cerci sono disegnati in maniera affatto inesatta.

Nean. rugosifrons subsp. **Oberthüri** Griff.

♂, ♀ - *Neanias rugosifrons* subsp. *Oberthüri* Griffini 1913,
Nota sopra Grillacr. austral., indo-malesi ed etiopici,
del Museum di Parigi; Op. cit., pag. 237-239.

Le collezioni del Museo di Calcutta posseggono i seguenti esemplari, tutti ben corrispondenti come struttura e come colorazione ai tipi di questa mia sottospecie:

- A** - Un ♂ a secco, in discrete condizioni, alquanto imbrunito: Kurseong, E. Himalayas, 5000 ft., 10-IX-09. (N. A.).
- B** - Un ♂ a secco, assai guasto: Sikkim, Knyvett.
- C** - Una ♀ a secco, in mediocre condizioni: Sikkim, Darjiling distr., E. Himalayas.
- D** - Una ♀ a secco, in buone condizioni: Sikkim, Darjiling distr., 4000 ft., September 1912 (Lord Carmichael's Collection).
- E** - Una ♀ in alcool: Ghumti, E. Himalayas, 4000 ft., August 1912.

	σ^{σ} A	σ^{σ} B	φ C	φ D	φ E
Lungh. del corpo	mm. 24	26,5	32,5	34	35
" del pronoto	" 5,4	6,6	7,2	7	7,4
" delle elitre	" 1,7	1,6	1,4	1,3	1,7
" dei fem. ant.	" 8,5	10,3	10,5	11	11,4
" dei fem. post.	" 14	?	19	17,8	19
" dell' ovoposit.	" —	—	19,6	18,9	20,2

Le macchie ocellari in nessun esemplare non sono mai distinguibili. Il fastigium verticis ha talora una sorta di terza carena superiore mediana verticale, piuttosto ottusa. Generalmente il margine apicale del clipeo e il labbro hanno colore ferrugineo.

Il pronoto e gli altri segmenti toracici e addominali dorsali sono concolori ferruginei o castani, solo eccezionalmente con incerto accenno a marginatura di tinta un po' diversa (forse per alterazione).

I caratteri delle elitre rudimentali e delle zampe sono come nei tipi. Nella φ **D** il femore posteriore sinistro ha 4 spine sul margine esterno e 1 sull'interno; il destro ne ha 6 sul margine esterno e 0 sull'interno.

Le zampe generalmente sono concolori o hanno incertissimi accenni a tinta più scura sui ginocchi o sulle tibie subito dopo questi. In nessun esemplare gli spigoli delle tibie posteriori sono picei; invece frequentemente le spine di queste tibie hanno la base inferiormente circondata di nerastro; tali spine sono sempre più numerose sul margine interno che non sul' esterno.

Le strutture delle parti genitali delle φ sono come nel relativo tipo. Nella φ conservata in alcool si può scorgere che il mezzo del margine posteriore dell' ultimo segmento addominale ventrale ha una sorta di carena arcuata trasversale, tumidetta, volgente la convessità verso la lamina sottogenitale, e preceduta da una concavità a guisa di escavazione. L' apice della lamina sottogenitale può essere lievemente sinuato al mezzo.

Nel σ^{σ} il margine apicale del segmento addominale dorsale IX può essere orlato di color ferrugineo; esso appare troncato, però in realtà è arrotondato e alquanto risvoltato in sotto e qui vi pare dotato di un minuto lobo mediano sulla linea

d'inflessione, sotto il quale è forse inciso, racchiudendo nell'incisione due piccolissime spine.

La lamina sottogenitale del ♂ è quasi rettangolare, con angoli posteriori un po' salienti, recanti i minuscoli stili.

Gen. ***Eremus*** Brunner.

In vari miei lavori precedenti ho mostrato come non si possa nettamente tracciare una sicura separazione fra questo genere e l'antecedente gen. *Neanias*.

L'unica differenza essenziale consisterebbe in ciò, che nel gen. *Neanias* esistono rudimenti di elitre e che nel gen. *Eremus* questi mancano del tutto. Ma i detti rudimenti possono essere ben distinti o piccoli, piccolissimi o quasi impercettibili, e infine nulli. Solo in quest'ultimo caso le specie apparterrebbero al gen. *Eremus*; in ogni altro caso sarebbero dei *Neanias*.

La distinzione pertanto è assai sottile e non facile, così che vediamo vari Autori aver descritto come spettanti al gen. *Eremus* delle specie nelle quali i rudimenti degli organi del volo esistevano, piccolissimi, non tanto facili a scorgersi, ma infine innegabili. Almeno queste specie vanno passate al gen. *Neanias* ed io ve ne ho già trasferite parecchie.

Per ogni più diffusa discussione al rignardo veggansi le mie *Note sopra Grillacridi del Museum di Parigi* (Op. cit., Milano, 1913, pag. 236-237), e il mio lavoro sui *Grillacridi* nella *Fauna Sudwest-Australiens* (Op. cit., Iena, 1913, pag. 337-338).

***Eremus geniculatus* Brunner.**

♂, ♀ - *Eremus geniculatus* Brunner 1888, Monogr. cit., pagina 376. — Kirby 1906, Catal. cit., pag. 150.

Non avevo mai visto esemplari di questa specie. Quelli appartenenti al Museo Indiano non corrispondono proprio precisamente alla descrizione di Brunner e potrebbero distinguersi come varietà coi seguenti caratteri:

VAR.: A specie typica differt (secundum descriptionem Brunneri) praecipue: statura minore; capite modice magno, articulo primo antennarum persaepe pallido, fronte modice vel parum rugosa, cum occipite et vertice interdum tota nigra,

interdum sola castaneo-nigricante, vel ferruginea tantum fastigio nigricante, vel subiota testaceo-ferruginea; fastigio verticis rugoso, tantum duplam latitudinem primi articuli antennarum attingente vel parum superante, lateribus parum argute carinulatis: femoribus posticis subtus in utroque margine spinulosis; tibiis anticus punetis impressis et tuberculis minutis rugosis: segmento abdominale dorsale IX ♂ margine apicali spinulis duabus mediis minutis approximatis inferius versis praedito.

Gli esemplari del Museo Indiano da me studiati sono in numero di cinque, e propriamente i seguenti:

A - Un ♂ a secco, molto guasto: Bangalore, c. 3000 ft., S. India, (I. Cameron). — Occipite, vertice, fronte, parte basali clypei nigris; labro, excepto margine apicali angusto, castaneo; antennis basi atro-castaneis, primo articulo etiam anterius toto castaneo; picturis nigris segmentorum thoracis et abdominis dorsarium atque pedum modice evolutis.

B - Un ♂ in alcool: Helvak, Koyna valley, Satara distr. c. 2000 ft., 28-30-IV-12 (F. H. Gravely). — Occipite et vertice ferrugineis; fronte cum basi clypei castaneo-nigricante; labro ferrugineo; antennis ferrugineis; picturis nigris segmentorum dorsarium et pedum modice evolutis.

C - Un ♂ in alcool: stessa provenienza dell' esemplare **B**. — Occipite, fronte, clypeo labroque pallide testaceo-ferrugineis, tantum fastigio frontis parum castaneo tincto; antennis ferrugineis; picturis nigris segmentorum dorsarium et pedum parum evolutis.

D - Una ♀ in alcool: stessa provenienza degli esemplari **C** e **B**. — Occipite, vertice, fronteque nigris, parte basali clypei nigra; labro, excepto margine apicali, castaneo; antennis basi, excepto primo articulo testaceo, atro-castaneis, dein ferrugineis; picturis nigris segmentorum thoracis et abdominis dorsarium atque pedum optime evolutis.

E - Una larva ♀ in alcool: E. side of Koyna Valley, Satara distr., c. 3500 ft., 24-IV-12, Nr. Umbri (F. H. Gravely). — Fronte cum occipite, vertice, clypeo labroque tan-

tum castaneo-ferruginea, tamen fastigio frontis nigricante; antennis ferrugineis; picturis nigris segmentorum dorsarium et pedum modice evolutis.

Long. corporis	mm.	σ A	σ B	σ C	φ D	φ E
		24	22	26,5	27	26
" pronoti	"	4,7	5,1	4,8	6	5,8
" fem. ant.	"	?	7,2	7	9	8
" fem. post.	"	11	11,8	11,2	14,2	12
" segm. VIII abd.	"	3,5	3	3,5	—	—
" oviposit.	"	--	—	—	14	9 (cir.)

Non credo però sia il caso di istituire sistematicamente questa varietà con un nuovo nome. Già infatti appare come gli esemplari stessi, oggetto di questo studio, non sieno del tutto eguali fra loro, e certi caratteri indicati da Brunner nella sua diagnosi dell'*Er. geniculatus* possono essere non del tutto precisi oppure suscettibili di variazione; come appunto la larghezza del fastigium verticis e la spinulosità dei femori posteriores.

Aggiungerò questa osservazione: Descrivendo i caratteri delle parti genitali del σ , il Brunner indica che il segmento IX addominale dorsale è troncato all'apice, e non parla delle due piccole spine ravvicinate colle quali tale segmento termina inferiormente nei σ delle collezioni del Museo Indiano. Questo minuto carattere può essergli facilmente sfuggito se i tipi da lui descritti erano conservati a secco ed avevano gli organi apicali dell'addome contratti. Ma con tutta probabilità le due piccole spine esisteranno anche nei tipi σ dell'*Er. geniculatus* di Brunner come negli esemplari del Museo di Calcutta e come nei σ delle specie affinissime quali l'*Er. geniculatus* Boliv., pel quale sono realmente indicate dal Bolivar, e l'*Er. basalis* Walk. (= *nigrifrons* Brunner sec. Kirby), pel quale Brunner accenna ad una leggera incisione al mezzo del margine posteriore.

Altre considerazioni critiche potranno meglio istituirsi dopo la seguente diffusa descrizione degli esemplari del Museo Indiano :

Il corpo è di statura appena mediocre, discretamente robusto, più robusto nelle φ che non nei σ , di color testaceo pallido con irregolari fascie trasversali nerastre ai margini po-

steriori dei segmenti dorsali. Il capo ha le mandibole nere e può avere gran parte della fronte, del vertice, dell'occipite, pure di questo colore, ma non sempre. Tutte le tibie hanno superiormente, alla base o presso la base, una anellatura nera o nestra.

Il capo è relativamente robusto, ovale - subrotondato, non tanto grande, più grosso nelle ♀ che non nei ♂ nei quali è appena proporzionato; esso appare più robusto di quanto non sia, per confronto colla poca larghezza del pronoto. Occipite e vertice sono ben convessi. Il fastigium verticis è molto meno convesso, quasi pianeggiante, molto declive anteriormente, largo circa il doppio del primo articolo delle antenne o poco più (♂ **A** e ♀ **D**), irregolarmente punteggiato-rugoso, a spigoli laterali acuti e più o meno carenulati, con carenule inferiormente più divergenti, esse stesse a superficie alquanto ineguale, più spiccatamente nelle ♀.

La parte anteriore del vertice è ancora essa punteggiata-rugosa. I lati del vertice e dell'occipite sono sensibilmente solcati in senso longitudinale, partendo i due solchi dietro l'angolo superiore di ciascun occhio. La sutura fra il fastigium verticis e il fastigium frontis è trasversale, un po' sinuosa, molto ben scavata. La fronte e il relativo fastigio nelle ♀ sono ben rugosi quantunque non rugosissimi: le rugosità sono disposte piuttosto trasversalmente e fra di esse si osservano due punti mediani maggiori impressi e due fossette sulla sutura clipeo-frontale. Queste rugosità e queste ineguaglianze sono meno spiccate sulla fronte dei ♂, ove tuttavia esistono.

Il clipeo è trapezoidale, all'incirca rugoso come la fronte, principalmente nella sua metà basale, e più regolarmente ai lati del solco longitudinale della sua metà apicale. Il labbro è leggermente punteggiato. Gli organi boccali sono piuttosto corti e robusti, fatti nel solito modo in ambo i sessi. I solchi suboculari esistono molto ben marcati ed a lati rugosi o rugolosi. Le guancie invece sono lisce o quasi.

Le macchie ocellari esistono, giallognole, ovali, subeguali, piuttosto piccole, distinte ma non molto perfettamente delineate.

Colore del capo: Le guancie sono sempre testacee anche quando le parti anteriori e superiori sono nere; in tal caso la linea di separazione fra i due colori è netta e curva, colla convessità in avanti, dai lati dell'occipite e del vertice, subito al-

l'esterno del solco superiore postoculare, passa scendendo secondo il margine esterno dell'occhio e poi accanto al margine esterno dei solchi suboculari fino alla base delle mandibole. Il margine esterno dei solchi suboculari in tali casi è oscuro, il contorno esterno dell'occhio è invece pallido. Le mandibole sono sempre nere o nerastre; gli organi boccali inferiori sono testacei. Le altre parti del capo sono di tinta variabile.

Nella ♀ **D** e nel ♂ **A** l'occipite e il vertice col relativo fastigio, la fronte col relativo fastigio e fino ai lati dei solchi suboculari, e la metà basale del clipeo, sono neri, fatta solo eccezione per le macchiette ocellari. La metà apicale del clipeo è testacea: il labbro è bruno-castagno coll'apice più pallido, angustamente testaceo-ferrugineo.

Ma in altri casi (♂ **B**) l'occipite e il vertice sono appena di color castagno-ferrugineo, e solo la parte inferiore del fastigium verticis, la fronte e la metà basale del clipeo sono di color castagno-nerastro: la metà apicale del clipeo ed il labbro sono testaceo-ferruginei. Oppure (larva ♀ **E**) è nerastra solamente una zona che circonda le tre macchie ocellari e che dunque occupa il fastigium verticis, il fastigium frontis, e poco si estende sotto questo, mentre la fronte coll'occipite, il vertice, il clipeo e il labbro, hanno color ferrugineo-castagno chiaro: i solchi suboculari sono in tali casi lievemente marginati da tinte sfumate brune.

Infine anche la sommità della fronte può essere appena di tinta ferrugineo-castagna pallida, e tutto il resto del capo, all'infuori delle mandibole nere, può essere allora pallido, castagno-ferrugineo ♂ **C**.

Il mezzo dell'occipite e del vertice è spesso percorso da una sottile lineetta pallida longitudinale che manca solo quando queste parti sono totalmente nere. Le antenne hanno il primo articolo pallido, testaceo, con piccole macchiette brune anteriori, ai due estremi. Fa eccezione il ♂ **A** nel quale il primo articolo delle antenne è anteriormente tutto bruno-castagno. Gli articoli seguenti sono generalmente tutti ferruginei con sottile anellatura apicale pallida, che ad ogni quarto articolo circa è meglio marcata: però nella ♀ **D** e nel ♂ **A** gli articoli dal 2° al 12° circa sono neri o nerastri, i seguenti si fanno bruno-castagni, poi gradatamente ferruginei.

Concludendo, la colorazione del capo è molto variabile.

Il pronoto superiormente visto è poco più lungo che largo. Il suo margine anteriore è regolarmente arrotondato : il solco anteriore è regolarmente formato, non molto impresso ; il solco longitudinale abbreviato forma una fossetta posteriormente ; non si può distinguere un solco posteriore, e così la metazona non risulta nettamente delimitata nella sua parte anteriore ; la metazona ha il margine posteriore distintamente orlato, sinuato-concavo al mezzo, non ascendente. I lobi laterali del pronoto sono allungati, poco compressi, anteriormente più alti che posteriormente ove sono molto bassi: hanno la parte anteriore largamente arrotondata, il margine inferiore lievissimamente ondulato, posteriormente ascendente (angolo posteriore) e passante con angolo ottusissimo nel breve margine posteriore obliquo, privo di seno omerale. I soliti solchi e le solite gibbosità vi sono ben marcati.

Il colore del pronoto tipicamente è testaceo col margine anteriore e il margine posteriore delle parti superiori neri, nerastri o bruni, irregolarmente però. Quando queste marginature oscure son ben sviluppate esse risultano più anguste esternamente, ove svaniscono sui margini dei lobi laterali, più larghe nella parte mediana superiore, ma quivi un po' incise al mezzo e non perfettamente delimitate. Una sottilissima lineetta pallida longitudinale si estende dal solco anteriore al mezzo della metazona, passando pel solco abbreviato ; essa può essere quivi marginata da anguste sfumature brune, marginate all'esterno (intorno al solco abbreviato) da linee pallide anteriormente un po' dilatate, esternamente ancora alle quali si nota nuovamente la tinta brunicia che svanisce nei lobi laterali per ricomparire sulla gibbosità subtriangolare posteriore inferiore di questi.

Tale è il disegno che notasi nella ♀ D, nella quale la fascia anteriore nerastra del pronoto è larga un po' più di 2 mm. e la posteriore quasi mm. 1 $\frac{1}{2}$. Analogi è il disegno del pronoto nel ♂ A.

Negli altri esemplari l'ornamentazione oscura è più o meno ridotta, e rimangono solo distinte la marginatura anteriore e la marginatura posteriore nerastre o semplicemente brune, anguste e persino incise al mezzo da una sottile lineetta longitudinale pallida.

I successivi segmenti dorsali del torace e dell'addome, eccettuati gli ultimi due che in ambo i sessi sono completamente

testaceo-ferruginei, hanno color testaceo-ferrugineo col margine posteriore ornato di fascia trasversale nera o nerastra, più o meno secura e distinta. Tali fascie presentano solitamente una incisione mediana angolare o lineare che le divide in due metà laterali subcontigue; l'incisione è principalmente notevole alle fascie del mesonoto e del metanoto, ed è come la continuazione della lineetta occipitale e di quella che si può osservare lungo il mezzo del pronoto.

Non esistono rudimenti di elitre e di ali.

Le zampe sono piuttosto tozze e robuste, ricche di peli; esse hanno colore fondamentale testaceo ma sono variegate di nero-bruno.

I femori sono testacei e solo negli esemplari meglio coloriti offrono ombreggiature brune ai lati dell'apice e l'estremo orlo apicale sottilmente marginato di bruno; negli esemplari meno coloriti tutto ciò è affatto indistinto o manca completamente. Ad ogni modo i femori non hanno mai una anellatura apicale nera o nerastra.

Le 4 tibie anteriori presentano anteriormente *dei punti neri o bruni*, inoltre hanno una anellatura basale o post-basale nera o bruna e talora un'altra anellatura consimile ma più indecisa preapicale, a guisa di macchia. Le tibie del primo paio sono superiormente rugose avendo punti impressi e tubercoletti salienti, irregolari ma pronunciati. Ciò in molto minor grado si verifica alle tibie medie, e meno ancora alle posteriori. Le tibie anteriori hanno inferiormente 4 spine per parte, oltre le apicali; tali spine sono mediocremente lunghe ed hanno la base cinta di nerastro; di esse quelle del margine anteriore offrono una larga anellatura nera o nerastra che raramente si vede accentuata anche su quelle del margine posteriore. Le tibie medie hanno inferiormente 4 spine per parte, oltre le apicali, oppure 4 sul margine anteriore e 3 sul posteriore, di cui le prime verso la base sono più piccole e le altre sempre mediocremente lunghe: tali spine sono tutte unicolori, testacee.

I femori posteriori sono piuttosto tozzi, abbastanza ingrossati alla base, colla parte apicale poco attenuata e breve; essi portano inferiormente delle spinule nere in numero da 0 a 4 sul margine interno e da 3 a 6 sul margine esterno: generalmente entrambi i margini ne sono forniti.

Le tibie posteriori, superiormente, molto lunghi dalla base

si fanno alquanto pianeggianti e quivi portano delle spine brune a base largamente nera e cinta di nero, di cui 6-7 sul margine interno e 4-5 sull'esterno; queste del margine esterno corrispondono a quelle più lontane dalla base, mentre sullo stesso margine si notano una o due macchiette nere o brune che le precedono, situate verso la base prima della prima spina, e collocate ai posti che dovrebbero occupare le spine simmetriche a quelle del margine interno e mancanti.

♂. Parti genitali ferrugineo-testacee. Segmento addominale dorsale VIII lungo, convesso, a margine arrotondato. Segmento IX a cappuccio, a margine apicale inferiore regolare, però presentante al mezzo una minuta incisione fiancheggiata da due piccole spine dritte, ravvicinate, volte in giù. Lamina sottogenitale trasversale, terminata posteriormente con un largo lobo mediano subtriangolare arrotondato, ai lati del quale sono inseriti i piccoli stili.

♀. Parti genitali ferrugineo-testacee. Ovopositore poco robusto, quasi dritto, lievemente incurvato, ferrugineo-castagno, relativamente angusto, poco lungo, attenuato solamente all'apice e quivi subacuto, a lati lisci. Lamina sottogenitale triloba a lobi subtriangolari e subacuti, di cui il mediano maggiore dei due laterali.

È innegabile che questi esemplari del Museo di Calcutta a prima vista sembrano quasi intermedii fra l'*Er. geniculatus* Br. e l'*Er. elegantulus* Boliv.

Si avvicinano a questo secondo per la statura, per la minore larghezza del fastigium vorticis, per la spinulosità dei femori posteriori, per le spinule apicali del segmento addominale IX del ♂. Ma se teniamo conto della variabilità, della incertezza di alcuni di questi caratteri e di possibili sviste del Brunner nel suo descrivere l'*Er. geniculatus*, secondo quanto più sopra accennai prima della mia lunga descrizione, vediamo che gli esemplari del Museo Indiano meglio vanno accostati all'*Er. geniculatus*; infatti hanno il ventre ferrugineo e non nero; l'apice dell'addome dei ♂ ferrugineo e non nero, le strutture delle parti genitali della ♀ come in questa specie, le tibie adorne di anellature nere soltanto alla base, i *femori senza anellature apicali nerastre*.

E richiamo in particolare l'attenzione di chi mi legge su questo carattere. Poichè il Brunner nella sua tavola dicotomica

colloca l'*Er. geniculatus* sotto il numero 3, 3, coll'indicazione: " *genicula atra* " in contrapposto ad altre sue specie che, come l'*Er. nigrifrons*, avrebbero i ginocchi concolori, pur avendo le basi delle tibie nerastre. Ma nella diagnosi che lo stesso Autore dà dell'*Er. geniculatus* non appare affatto quel carattere inteso nel solito senso di zampe aventi la base delle tibie e l'apice dei femori di color nerastro: infatti nella diagnosi di Brunner si legge puramente: " *Femora omnia testacea* ". E così è realmente negli esemplari del Museo Indiano da me studiati e riferiti all'*Er. geniculatus*; essi hanno tutti i femori completamente testacei, senza apice geniculare nerastro.

È pur certo, da quanto sopra fu descritto e discusso, che l'*Er. geniculatus* è specie di colorazione assai variabile; potrebbe quindi pur darsi il caso che alcuni suoi individui fortemente coloriti presentassero realmente i ginocchi neri, cioè non solo le basi delle tibie ma anche gli apici dei femori di tinta nera o nerastra.

Allora basterebbe pur ammettere che in alcuni individui si colorissero in nero anche i segmenti ventrali e le parti genitali dei ♂ per giungere alla conclusione, non certo inammissibile, che anche l'*Er. elegantulus* Boliv. non sarebbe se non una varietà dell'*Er. geniculatus*, varietà ad ornamento nera molto sviluppata sul capo; così come parecchi degli esemplari del Museo Indiano rappresentano una varietà ad ornamento nera poco sviluppata sul capo, sulle zampe, e spesso anche sulle altre parti del corpo.

Conosciuti ora, dalla mia estesa descrizione, i caratteri dell'*Er. geniculatus* Br. e la loro variabilità, desidero anche porre a confronto con questa specie l'*Er. basalis* Walk., che Kirby stabilisce come sinonimo di *Er. nigrifrons* Brunner.

Studiamo le descrizioni di Brunner e di Walker e vediamo quali mai sarebbero le differenze (poche invero e di poca importanza) e quali le somiglianze (grandissime) fra l'*Er. basalis* Walk. (o *nigrifrons* Br.) e l'*Er. geniculatus* Br.

La *statura* è all'incirca la stessa, e così pure sono le proporzioni.

La *colorazione del capo* è variabile (come negli *Er. geniculatus* del Museo Indiano): il capo del tipo di Brunner (*nigrifrons*) avrebbe la faccia tutta nera e le guancie picee; quello del tipo di Walker (*basalis*) avrebbe: *plagis duabus lateralibus*

facie que luteis » quindi la faccia pallida e due zone laterali, corrispondenti alle guancie, pure pallide (a large luteous patch adjoining the outer side of each eye, sec Walker).

Ecco dunque già tolta una delle differenze che Brunner mette anzi in evidenza nella sua tavola dicotomica, fra il suo *Er. nigritrons* dalla fronte nera e dalle guancie picee e il suo *Er. geniculatus* dalle guancie testacee.

Le *antenne* hanno il primo articolo pallido, o pallido dotato di due macchiette scure (*basalis*) — Questo carattere si verifica anche nella maggioranza degli esemplari di *Er. geniculatus*.

Il *pronoto* è molto ornato di tinte oscure (*nigritrons*), tanto che le parti chiare vi sono ridotte a un tratto anteriore longitudinale ed a due grandi plaghe laterali, *basalis*; il *mesonoto* il *metanoto* e l'*addome* sono superiormente oscuri, però il mesonoto e il metanoto possono aver (*basalis*) una grande macchia pallida.

Questo appare un buon carattere distintivo, ma tale più non sarebbe ove si ammettesse che in alcuni *Er. geniculatus* le tinte nerastre formanti fascie marginali ai segmenti dorsali si sviluppassero molto, in modo da invadere la maggior parte della loro superficie.

E si noti che nell'*Er. basalis* (o *nigritrons*) le parti ventrali rimangono pallide e persino gli organi situati all'apice del l'addome costituenti le parti genitali ♂ (*nigritrons*) e ♀ *basalis*, appunto come nell'*Er. geniculatus*.

Il carattere delle *tibie* aventi la base nerastra conviene ad entrambe le specie, alle quali ora, dopo lo studio da me fatto degli esemplari del Museo di Calcutta, vediamo anche convenire l'espressione seguente che per l'*Er. basalis* si legge nella descrizione di Walker: « *tibiis quatuor anterioribus basi guttisque nigris*; four anterior tibiae black at the base and with *some black dots above* ». Espressione la quale esattamente indica i punti oscuri che si osservano anche sulle tibie anteriori degli esemplari del Museo Indiano.

Rimangono alcune lievi discrepanze per quanto riguarda le lamine sottogenitali, per valutare le quali occorrerebbe esaminare i tipi di Brunner: però i caratteri del segmento addominale dorsale IX del ♂ e dell'ovopositore delle ♀ concordano nelle due specie.

Venendo infine ad una conclusione che risalta già evidente

da queste mie osservazioni, io giungo ad ammettere che, data la rimarchevole variabilità che presenta l'*Er. geniculatus*. Br. principalmente in fatto di colorazione, potrebbe darsi che l'*Er. elegantulus* Boliv. ne fosse una semplice sottospecie, ma molto più probabilmente si potrà verificare che l'*Er. basalis* Walk. (o *nigritrons* Br.) non ne è affatto distinto specificamente.

In tal caso il nome *basalis* avrebbe la priorità per indicare la specie e gli altri passerebbero ad indicare le varietà di questa.

Le forme in questione si potrebbero riunire nel seguente modo :

« Species indicae, omnino apterae. Corpus statura modica. Caput pronoto latius, robustum, vertice, fastigio et fronte rugosis vel rugulosis: fastigio verticis latitudinem triplam vel duplam primi articuli antennarum attingente, marginibus carinulatis; mandibulis rugosis. Tibiae anticae superne saepius rugulosae. Femora postica subtus saepius utrinque vel interdum tantum in margine externo spinulosa. Segmentum abdominale dorsale ♂ cucullatum, margine postico infero transverso plus minusve in medio leviter inciso ibique utrinque spinula inferius versa praedito; lamina subgenitalis ♂ obtuse lanceolata vel in lobum producta. Ovipositor ♀ subrectus, gracilis, femore postico circiter aequilongus (¹).

Color totius corporis pallido et fusco varius, partibus pallidis testaceo-ferrugineis vel luteo-testaceis, partibus fuscis nigricantibus vel castaneis.

Caput colore valde variabili, mandibulis semper nigris. Genae interdum pallidae, interdum piceae; facies subtota atra vel partim atra et partim ferruginea, vel subtota rufo-ferruginea, vel partim castanea.

Pronotum testaceum atro pictum, vel atrum testaceo pictum, secundum amplitudinem coloris testacei vel coloris atri; colore atro interdum in brunneum vergente; marginibus antico et postico persaepe atris, lateribus persaepe testaceis. Reliqua segmenta dorsalia (ultimo excepto) margine postico atro vel brunneo, interdum hoc colore parum evoluto, ideoque segmenta maxima pro parte pallida, interdum colore fusco dimidium posti-

(¹) Bolivar non dà la lunghezza dell'ovopositore del suo *Er. elegantulus*.

cum segmenti circiter occupante, interdum valde evoluto ideoque segmenta subiota vel tota fusca. Segmentum ultimum concolor, seu ferrugineum, seu atrum.

Tibiae omnes basi atro signatae, interdum etiam ad apicem; tibiae anticae superne saepe atro punctatae. Femora interdum tota pallida, interdum apice atro signata. Spinulae femorum et tibiarum posticarum atrae; spinae tibiarum anticarum interdum atro variae »:

A - Segmenta ventralia pallida. Apex abdominis in utroque sexu ferrugineum. Tibiae anticae superne rugulosae et punctis nigris ornatae. Tibiae omnes saepius basi tantum atro annulatae. Femora omnia pallida (? interdum geniculo atro ?):

B - Segmenta dorsalia tota vel subiota fusca: pronotum fusco et pallido pictum. Femora omnia pallida. (Caput facie lutea, genis luteis, vel facie nigra, genis piceis; antennae, articulo basali saepius pallido, fusco bimaculato; lamina subgenitalis ♀ sec. Brunner triangularis). **basalis** Walk.

BB - Segmenta dorsalia ferrugineo-testacea margine postico latius vel angustius atro vel fusco; pronotum ferrugineo-testaceum antice et postice atro vel fusco marginatum, dorso interdum brunneo vario. Femora omnia pallida (? interdum geniculo atro ?). (Caput facie atra, vel castaneo-ferruginea, vel partim atra et partim ferruginea; genae pallidae; lamina subgenitalis ♀ triloba) **geniculatus** Brunn.

AA - Segmenta ventralia maxima pro parte atra. Apex abdominis in ♂ niger. Femora omnia pallida apice atra. Tibiae omnes apice anguste, basi late, atropictae. (Caput in typis fronte rufa, labro nigro; lamina subgenitalis ♀ secundum Bolivar transversa, truncato-rotundata) **elegantulus** Boliv.

ANOMALIA - Gli esemplari di *Eremus elegantulus* del Museo di Calcutta mi offrono ancora argomento per trattare di una anomalia che si presenta nella ♀ adulta che ho qui contrassegnata colla lettera D.

Questa ♀ offre ad una sua zampa anteriore una di quelle

anomalie per deformità e ridottissimo sviluppo, che si interpretano come dovute a fenomeno di rigenerazione (1).

La sua zampa anteriore sinistra è normale; la *zampa anteriore destra* invece è anomala e disgraziatamente manca dei tarsi; posso quindi soltanto mettere a confronto le dimensioni e i caratteri dei femori e delle tibie:

	sinistra (normale)	destra (anomala)
lungh. del femore	mm. 9	3,1
" della tibia	" 9	2,2

Il femore è subcilindrico un po' contorto, brunieccio; la tibia è pure subcilindrica, lievemente ondulata, brunieccia, priva di spine, priva di solchi e di punteggiature, e solo dotata di lievissimi corrugamenti in senso trasversale.

Riferandomi al mio lavoro generale sulla rigenerazione delle zampe negli Ortotteri saltatori, or ora citato in nota, indicherò i casi da me finora osservati e pubblicati dopo quelli descritti in quel lavoro:

Una *Gryllacris inconspicua* Br. ♂, nelle collezioni del Museo di Genova, con *zampa posteriore sinistra* anomala. (Studi sui Grillaer. del Mus. Civ. di Storia Nat. Genova; Annali Mus. Civ. Genova, ser. 3^a, Vol. V, p. 128, 1911).

Una *Gryllacris laeta* var. *americana* Griff. ♂, nelle collezioni del Museo di Berlino, con *zampa media sinistra* anomala. (Studi sui Grillaer. del K. Zool. Mus. di Berlino; Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, Vol. L, pag. 207, 1911).

Una *Rhaphidophora Kuthyi* Griff. ♀, delle collezioni del Museo di Budapest, con *zampa media sinistra* anomala. (Stenopelmatidi racc. da L. Birò nella Nuova Guinea; Ann. Mus. Nation. Hungarici, Budapest, IX, pag. 568 1911).

Uno *Spizaphilus alatus* (Butler) ♂ nelle collezioni del Museo di Ginevra, con *zampa anteriore destra* anomala. (Il gen. *Spizaphilus* Kirby e le sue specie: Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, vol. L, pag. 313, 1912).

(1) A. GRIFFINI. *La rigenerazione delle zampe negli Ortotteri saltatori*; Giornale « Natura », Milano, Vol. II, 1911, n. 1-2. Con due incisioni.

Una *Gryllacris lactea* var. *annamita* Griff. ♀, nelle collezioni del prof. Pantel, con *zampa posteriore destra anomala* (Sopra alc. Grillacr. e Stenopelm. della collezione Pantel: Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano, vol. LII, pag. 69, 1913).

Una *Gryllacris acqualis* Walk. ♀, delle collezioni del Museo di Calcutta, con *zampa posteriore sinistra anomala*. (Deseritta nel presente lavoro).

Un *Eremus geniculatus* Brunn. ♀, delle collezioni del Museo di Calcutta, con *zampa anteriore destra anomala*. (Deseritto nel presente lavoro).

In tutti questi casi, come in quelli de me precedentemente descritti, si verificano sempre le solite forme di anomalia, che sarebbero inspiegabili attribuendole ad arresto di sviluppo o ad atrofia e che invece ben si spiegano come dovute a fenomeni di rigenerazione; si osserva cioè il rimpiccolimento delle parti, la riduzione di queste, l'assenza o l'atrofia delle spine, la cilindricità più pronunziata degli organi, talora accompagnata da una lieve contorsione, dal corrugamento leggero e dall'imbrunimento dei loro tegumenti; le tibie anteriori anomale, nei casi nei quali dovrebbero essere fornite di timpani ne mancano sempre (per esempio nel caso dello *Spizaphilus*); il numero degli articoli del tarso invece si mantiene generalmente normale anche quando questi articoli sono di forma anomala (contrariamente a quanto i primi casi osservati potevano far supporre).

Agostino Gemelli

Docente di psicologia sperimentale nella R. Università di Torino

INTORNO ALLA INFLUENZA ESERCITATA DALLA POSIZIONE DELLE PARTI DEL CORPO SULL' APPREZZAMENTO DI DISTANZE TATTILI

'CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELLA INFLUENZA DELLE IMMAGINI VISIVE
SULLE RAPPRESENTAZIONI TATTILI').

Nel corso di alcune esperienze sul valore e sulla natura del metodo degli equivalenti (¹) sono stato casualmente condotto a dimostrare che la posizione nella quale è tenuta una parte del corpo rispetto all'asse mediano esercita una notevole e caratteristica influenza sulle rappresentazioni spaziali provocate mediante l'applicazione di stimoli tattili applicati su quelle parti. Allo studio sistematico di questo fenomeno è dedicata la presente memoria.

Poichè parmi di essere riuscito a dimostrare che questo fenomeno è da ascriversi alla categoria dei fatti dimostranti la influenza e il rapporto che vi ha tra rappresentazioni spaziali tattili e rappresentazioni spaziali visive, ritengo opportuno far precedere un breve sguardo storico alle nostre conoscenze in questo campo.

Molto è stato scritto intorno alla influenza delle immagini visive sulle nostre percezioni tattili. Questa *complicazione* (²)

(1) *Il metodo degli equivalenti*, 1 vol. di pag. 343, Firenze, di prossima pubblicazione. Rimando questo lavoro per la tecnica delle presenti ricerche.

(2) Chiamo con HERBART, *complicazioni*, « *Komplikationen* » — « die Verbindungen der Vorstellungen und Gefühle disperater Sinnesgebiete ». Vedi: HERBART, *Psychologie als Wissenschaft*, in: *Werke*, B. 5, pag. 361. Vedi a questo proposito: WUNDT, *Phys. Psychol.*, B. 3: 6^a, ediz., 1912, pag. 516.

di immagini e di sensazioni è un fatto molto comune. « Die meisten unserer Vorstellungen sind so in Wirklichkeit *Komplikationen*, da in allgemeinen jedes Ding mehrere disparate Merkmale besitzt. Dabei sind aber allerdings diejenigen Elemente, die nicht aus Sinneseindrücken hervorgehen, oft sehr schwach und unbestimmt: so, z. B., wenn sich mit dem Gesichtsbild eines Körpers undeutliche Empfindungen seiner Härte und Schwere, mit dem Anblick eines musikalischen Instrumentes leise Klangbilder verbinden, usw. »⁽¹⁾.

Nella stessa guisa si formano fisse associazioni tra rappresentazioni visive e sensazioni tattili.

Ed è indirettamente dovuta alla mancanza di queste associazioni la elevata finezza tattile compensatoria dei ciechi nati, mentre invece è ancora a questa stretta associazione direttamente riferibile la influenza delle immagini visive in quei ciechi che nei primi periodi della vita hanno veduto⁽²⁾.

Si deve però distinguere una duplice influenza della vista sul tatto, in quanto che due categorie di rappresentazioni tattili debbono essere distinte.

Grazie all'una categoria, noi siamo capaci di determinare il luogo e la posizione di un dato stimolo tattile; grazie all'altra noi siamo capaci di riconoscere, come spazialmente distinti, due dati stimoli tattili. Questa indipendenza della capacità di localizzare uno stimolo cutaneo e di distinguere spazialmente due stimoli, trova un fondamento sia nelle ricerche recenti sul comportamento diverso di queste funzioni in alcuni casi patologici, sia nella analogia con quanto si ha in altri campi sensoriali⁽³⁾. Si chiama *senso spaziale, finezza di discriminazione tattile*⁽⁴⁾, la capacità di distinguere spazialmente tra due stimoli (*Raum-sinn* degli autori tedeschi). Si chiama *senso di luogo* (*Ortssinn*) la capacità di localizzare un dato stimolo. Ora, ciò ammesso,

(1) WANDT, *loc. cit.*, pag. 516.

(2) HELLER, *Studien zur Blinden-Psychologie*, Phil. Stud., B. II, 1895, pag. 27.

(3) Per una più ampia conoscenza della questione vedi: HENRI, *Über die Raum-Wahrnehmungen des Tastsinnes*, pag. 181; SPEARMAN, *Fortschrifte auf dem Gebiete der Psychophysik der raumlichen Vorstellungen*, Arch. f. d. ges. Psychol., B. VIII, Literaturber., pag. 23, 1906.

(4) Cfr. BINET, *La mesure de la sensibilité*, Année psych., Vol. XI, pag. 896; CLAPARÈDE, *Le « sens de Weber » et le vocabulaire physiologique*, Compt. rend. de la Société de Biologie, vol. 54, 1902.

deve notarsi che differente assai è la influenza delle rappresentazioni visive sul senso spaziale e sul senso locale.

Del primo soltanto ci dobbiamo occupare (¹), perchè la questione che ci interessa è questa: Quale influenza hanno le rappresentazioni visive sull'apprezzamento di distanze tattili?

Le ricerche sin qui compiute per risolvere questo problema si possono, dal punto di vista del quale ci occupiamo, dividere in due gruppi: *a)* Alcune, le prime soprattutto, mostrano mediante disparati metodi, che in quasi tutti i soggetti le rappresentazioni spaziali tattili sono accompagnate da rappresentazioni visive, le quali servono a correggere e a precisare i giudizi spaziali tattili; *b)* Le altre sono dirette a valutare, il grado e la direzione di tale influenza.

Poichè ci condurrebbe troppo in lungo l'esame particolareggiato del materiale enorme raccolto nelle ricerche del primo di questi gruppi, mi limito a enumerare semplicemente quelle prove che furono ricavate da esse in favore di questa « correzione » (²) esercitata dalle immagini visive.

Queste prove di fatto sono:

a) Weber (³) fa notare che una distanza tattile posta orizzontalmente sul corpo è assai più chiaramente apprezzata di una verticale. Si stimoli con un compasso di Weber la cute, e le due punte siano collocate in modo che la linea che le unisce sia posta traversalmente all'asse longitudinale di un arto, in questo caso « werden die Punkte näher den Grenzlinien der Gliedflächen liegen ». Quest'ultime sono naturalmente « Gesichtsgrenzlinien ». In altri casi, nei quali la linea che unisce i due punti estremi giace parallela all'asse longitudinale dell'arto, « liegen die Punkte weiter von den Grenzlinien ».

b) Volkmann ha osservato (⁴) che l'esercizio fa compiere un rapido progresso nell'apprezzamento di distanze tattili e

(¹) Il secondo problema è assai più complesso perchè involge altre questioni. Vedi: EBBINGHAUS, *Grundz. d. Psychol.*, B. II, 3^a edizione, 1911, pag. 190 e seg.

(²) WASHBURN, *Ueber den Einfluss von Gesichtsassociationen auf die Raumwahrnehmungen der Haut*, *Psych. Stud.*, B. XI, 1895.

(³) *Taststun und Gemeingefühl*, in: WAGNERS *Handwörterbuch d. Physiologie*, B. III, pag. 258; *De subtilitate tactus*, pag. 49.

(⁴) *Ueber d. Einfluss d. Übung auf das Erkennen räumlicher Distanz*, *Bericht d. kgl. Sächs. Gesell. d. Wiss., math.-phys. Cl.* 1858, pag. 63, 65, 66.

che la sua influenza è bilaterale. Poichè le ricerche di Volkmann sono state fatte con soggetti ad occhi aperti, così, nota Washburn (¹), si può ritenere che si tratta non solo di un esercizio del tatto, ma anche della vista. Poichè le linee di confine delle parti bilateralemente simmetriche sono molto simili tra di loro, così è facile comprendere come l'esercizio del tatto e della vista, allorchè è acquistato per un lato del corpo, vale in quasi uguale misura anche per l'altra parte del corpo (²).

c) Wundt osserva (³) che, in favore della influenza delle immagini visive sulle rappresentazioni spaziali tattili parla anche il fatto che « die bestimmte Raumschwelle infolge der Versuchsbewegung bei sonst gleichen Bedingungen rascher abnimmt, wenn diese Uebung durch begleitende Gesichtswahrnehmungen unterstützt wird, als wenn der Tastsinn auf sich selbst angewiesen bleibt ».

d) Deve ancora essere ricordata l'osservazione di Wundt delle ricerche del quale su questo punto dovremo far cenno più innanzi. È possibile « bei den Tastversuchen nach der Weberschen Methode in der unmittelbaren Selbstbeobachtung konstatieren, wenn man sich genau den Bewusstseinsvorgang bei einem solchem Zirkelmässig im Moment des Eindruckes ein blasses Erinnerungsbild der berührten Stelle auftaucht » (⁴).

e) Camerer (⁵) ha poi trovato che le distanze poste trasversalmente al corpo sono sovraapprezzate in confronto a quelle applicate longitudinalmente solo in quelle persone che hanno buone immagini visive delle regioni della cute stimolate o delle distanze applicate ad esse. Tale fenomeno manca nei ciechi e in coloro che non sanno visualizzare.

f) Ricerche consimili ha praticato anche Miss Washburn (⁶) con maggiore ricchezza di espedienti atti a mettere in luce la influenza delle associazioni visive (come, ad es., localizzare su

(1) *Loc. cit.*, pag. 194.

(2) WUNDT però pone in dubbio questa interpretazione delle ricerche di WOLKMANN, Cfr.: *Phys. Psych.* Bd. 2, 6^a ediz., pag. 480

(3) WUNDT, *Physiol. Psych.* Bd. 2, 6^a ediz., pag. 479.

(4) *Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmungen*, I Abh., 1858, pag. 60, *Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele*, 4^a ediz. Bd. I, pag. 170; *Phys. Psych.*, Bd. 2, pag. 479.

(5) *Zeitschr. f. Biologie*, Bd. XXXIII, pag. 534.

(6) *Op. cit.*, pag. 197 e ss.

di una fotografia i punti stimolati, notare la direzione dello stimolo); ed ench'essa è arrivata alla conclusione che: *a)* la linea trasversale all'asse longitudinale del corpo è molto più chiaramente e molto più facilmente apprezzata; *b)* che la influenza delle associazioni visive è tale che si può dire che « die Schätzung tactiler Eindrücke sich um so mehr der objectiven und vorherrschen durch den Gesichtssinn. wahrgenommen Distanz nähert je mehr dieselbe mit der Fähigkeit der Uebertragung in Gesichtsvorstellung verbunden ist »; *c)* Questa influenza delle rappresentazioni visive sulle rappresentazioni tattili presenta differenze individuali che sembrano essere in relazione con diverse « visuellen Anlage » dei soggetti, cioè in relazione con la loro maggiore o minore facilità di richiamare le immagini mnemoniche.

Questo sovrapprezzamento della orizzontale è più evidente allorchè si tratta di distanze molto grandi, in modo analogo a quanto dimostrano altre ricerche della Washburn (delle quali parleremo più innanzi), secondo le quali l'influenza delle immagini visive sul rapporto di equivalenza tra distanze tattili è più evidente, quando si ha a che fare con distanze grandi. « Denn weit auseinander liegende Punkte näher sich gewöhnlich mehr den Gesichtsgrenzen ».

In quei soggetti nei quali si ha una maggiore chiarezza della linea orizzontale, dovuta all'influenza delle immagini visive, si ha anche una maggiore precisione di apprezzamento di una distanza qualsiasi compresa tra due punti; mentre invece, viceversa, si ha un subapprezzamento di questa quando il soggetto non fa uso di immagini visive (ciechi nati e coloro che non sanno visualizzare). Nei ciechi, pur essendovi una migliore capacità discriminativa della distanza compresa fra due punti tattili, si ha tuttavia una minore capacità di individuare la direzione dello stimolo. Questa capacità è inoltre più elevata nei soggetti che sanno meglio visualizzare.

g) Washburn cita, a dimostrare la influenza delle associazioni visive, due fatti in rapporto con le condizioni anatomiche.

1 La più grande finezza discriminativa tattile delle piccole parti del corpo (¹) e di quelle mobili (²).

(1) WEBER, *De subtil. tactus*, 58.

(2) VIERORDT, *Grundr. d. Physiol. d. Menschen*, 1877, 342.

2. La superiorità discriminativa tattile dei fanciulli in confronto degli adulti (¹).

h Debbono ora essere qui ricordate, fra le ricerche sul senso locale, *Or'xsinn* (localizzazione di un dato stimolo applicato sulla cute) quelle che dimostrano una influenza delle associazioni visive (classe che da Spearman è classificata come quella nella quale « beruht die Orientierung auf der Vermittlung des einer *assimilativ* reproduzierten Vorstellungen umgebenden Hautgebietes ») (²).

Troviamo qui le ricerche di Henri, Pillsbury, Washburn e Parrish.

Henri (³), riprendendo antiche ricerche di Volkmann (⁴), ha cercato di studiare la localizzazione di un dato punto della cute stimolato dallo sperimentatore, e si è servito di uno speciale metodo, facendo cioè segnare dal soggetto il punto stimolato sopra una fotografia. Senza entrare qui a riferire particolarmente i risultati ai quali questo autore è giunto, basti ricordare che vi era nei suoi soggetti una tendenza a proiettare gli stimoli distalmente.

Ciò che interessa noi si è che i suoi soggetti si servivano per la localizzazione di parti del corpo che all'occhio loro avevano particolarmente importanza (articolazioni, pieghe ecc.). Henri chiama queste parti « Anhaltspunkte ».

Ora i soggetti presentano una grande differenza individuale negli errori di localizzazione. Alcuni commettono gravi errori, altri piccoli, ma si vede che « je mehr Anhaltspunkte sich in der Nähe des Punktes befinden und je charakteristischer die Tastempfindung ist, um so kleiner die Fehler sind ».

Da ciò ne segue che la facilità di localizzare è tanto più

(1) CZERMAK, *Physiol. Stud.*, II, u. III; *Sitzungsber. d. math. naturwiss. Classe d. k. Acad. d. Wiss.*, 1855, 56. Nei fanciulli anche le superficie visive sono più piccole.

(2) SPEARMAN, *Die Normal Läuschungen in der Lugenwahrnehmung*, *Psychol. Studien*, B. I, 1906, pag. 398.

(3) *Recherches sur la localisation des sensations tactiles*, *Archiv. de Physiol.*, 1893, pag. 618; *La localisation des sensations tactiles*, *Année Psychol.*, Vol II, pag. 168; *Sur les sens du lieu de la peau*, *Année Psychol.*, vol. II, pag. 295. *Nouvelles recherches sur la localisations des sensations tactiles*, *Revue Phil.*, 1897; *Ann. Psych.*, vol. III.; *C. R. de la Soc. de Biologie*, 1896; *Ueber die Raumwahrnehmungen des Tastsinnes*, 1898, pag. 417 e segg.

(4) VOLKMANN, *Neue Beiträge zur Physiologie des Gesichtsinnes*, *Liepzig*, 1836, pag. 50.

grande quanto più grande è la facilità che ha il soggetto di trasportare l'impressione tattile sopra l'immagine visiva (o viceversa). Ossia, quanto più facile per un soggetto sono le associazioni dell'immagini visive con le rappresentazioni spaziali tattili, tanto più facilmente vengono compinte le localizzazioni di distanze tattili, e cioè tanto meno grandi sono gli errori di localizzazione (¹).

Anche Washburn (²) ha compiuto ricerche col metodo di Henri, ed ha trovato una influenza delle immagini visive dimostrabile per mezzo di questo fatto. Il soggetto era stimolato non con un punto, come nelle ricerche di Volkmann o di Henri, ma con una distanza compresa tra due punti. Questa distanza veniva sempre subvalutata allorchè veniva apprezzata sopra le fotografie dell'arto stimolato. La dimostrazione che questa subvalutazione era data dalla influenza delle immagini visive si ha nel fatto che in quei soggetti che sapevano visualizzare tale subvalutazione era minore (³).

Pillsbury ha trovato (⁴), usando del medesimo metodo (come anche con ricerche secondo il metodo di Weber), che la precisione della localizzazione diminuiva quando il soggetto faceva in modo di non avere alcuna immagine visiva della regione della cute stimolata.

Già abbiamo accennato a differenze individuali, trovate da Washburn, dovute alla influenza delle immagini visive sulle rappresentazioni spaziali tattili. Queste differenze individuali sono state riscontrate anche da Pillsbury, il quale faceva segnare al soggetto, sopra una fotografia di grandezza uguale alla regione del corpo, la distanza con la quale questa era stata stimolata.

(1) Contro questa conclusione non vale la obiezione di Wundt, secondo il quale il fatto si spiega perché « an jedem Gesichtsobjekt die Konturen oder sonstige ausgezeichnete Stellen zuerst fixiert werden » (WUNDT, *Phys. psych.* 6^a ediz. B. II, pag. 480). Questa obiezione non vale nel caso nostro perché si tratterebbe sempre di immagini visive.

(2) *Op. cit.*, pag. 203.

(3) Veramente le ricerche della Washburn non riguardano direttamente le localizzazioni di un punto, ma piuttosto una applicazione del metodo di Henri allo studio del rapporto di equivalenza tra la linea orizzontale e la verticale sotto l'influenza delle immagini visive. Il risultato riferito nel testo non era atteso dalla Washburn.

(4) *Cutaneous Sensibility*, Amerie. *Journal of Psych.*, B. VII, 1895, pag. 42-57.

Tutti questi fatti osservati da Washburn e Pillsbury sono stati confermati anche dalle ricerche di Parrish ⁽¹⁾.

Per quanto siano importanti queste ricerche dimostranti una influenza delle immagini visive sulle rappresentazioni spaziali tattili, tuttavia hanno per noi certamente maggiore importanza le ricerche che abbiamo detto del secondo gruppo, grazie alle quali viene determinato, mediante il metodo degli equivalenti, in qual grado e in qual direzione le immagini visive influiscono sull'apprezzamento di una distanza tattile.

Sono ben note le ricerche compiute nel 1858 da G. Wundt. Questi, riferendo intorno ad esse, osservava come le distanze apprezzate mediante la vista, essendo apprezzate con maggiore precisione di quelle apprezzate mediante il tatto, sembrano più piccole; ne segue che, se la medesima distanza viene apprezzata mediante il tatto e mediante la vista, la distanza tattile deve essere naturalmente subapprezzata. Per verificare questa supposizione, Wundt ha fatto una serie di esperienze mediante il metodo degli equivalenti sopra il rapporto tra l'apprezzamento spaziale tattile e l'apprezzamento visivo. Egli procede nel seguente metodo ⁽²⁾: « Man nimmt zwei gleiche Zirkel mit abgeschliffenen Spitzen mit dem einem dersemlben berürt man bei einer bestimmten Zirkelöffnung die gewählte Hautstelle der dem Versuch sich unterziehenden Person; diesten die ihr Gesicht vom Experimentirenden abgewendet hat, giebt man den zweiten Zirkel in Spitzen des ersten Zirkels, so wie ihr nach dem Gefühlseindruck erscheint, bestimmen ».

Il risultato al quale Wundt è arrivato ⁽³⁾ si è che « eine durch Tasteindrücke abgegrenzte Körperstelle in Gesichtsbild regelmässig verkleinert vorgestellet wird ».

E più oltre (pag. 60) scriveva « Da nun die Erfahrungen uns von frühe anzeigt, dass jede Hautstelle ihr besonderes Quale der Empfindung besitzt, so muss sobald dieses Quale als theilweiser Inhalt eines Wahrnehmung aufgeweckt werden. Diese Vorstellung liefert bei weitem in den meisten Fällen der Ge-

(1) *Über den Gefühlsinn, mit besonderer Rücksicht auf dessen räumliche Wahrnehmungen*, Zeitschr. f. rationelle Medizin von Heule u. Pfenfer, 1858 riprodotto in: *Beiträge zur Theorie der Stuneswahrnehmungen*, Leipzig, 1862, pag. 34 (Amer. Journal of Psych. Vol. VIII, pag. 250).

(2) *Ibid.*, pag. 60.

(3) *Elem. d. Psychophys* — Leipzig., 1889, vol. 2 pag. 173.

sichtssin, dessen örtliche Wahrnehmungen denen des Tatsinnes vorangehen: eine Ausnahme davon macht nur der Blindgeborene. Auf diese Weise verknüpfen sich die Vorstellungen der einzelnen Theile unserer Körperoberfläche auf's innigste mit den durch sie veranlassten Empfindungsqualitäten... ». E di ciò dà comprova il modo di comportarsi dei eiechi nati.

Fechner però, riferendo alcune di queste esperienze, muove alcune osservazioni che debbono essere ricordate (¹).

Così egli scrive:

„ Freilich ist der Vergleich weit unsicherer, als wenn man sich der Methode der Aequivalente in einem Sinnesgebiete für sich bedient, und wohl überhaupt nur durch Erfahrungen, die wir früher beim beziehentlichen Gebrauche der beiderlei Sinnesorgane gemacht haben, vermittelt. Auch bin ich nich ganz sicher, dass man sich nicht eine Art Vergleichsmassstab dabei in der Phantasie willkührlich macht, und den eimnal gemachten dann ungefähr einhält; indess findet man über gewisse Gränzen hinaus eine mit einer Tastgrösse verglichene Augenmassgrösse entschieden und ganz unwillkührlich respectiv zu gross oder zu klein: so dass nur der Verdacht bleibt, ob nicht die Gränze der Schwankung durch eine Mitbestimmung seitens der Phantasie verringert werde, was ich zwar bei den folgends mitzutheillenden Versuchen möglichst zu vermeiden gesucht habe, was ich aber doch nicht als fehlend verbürgen kann. Je-desfalls dürfte sich blos durch viele Versuche an mehreren Personen und unter sehr abgeänderten Umständen etwas Bestimmtes aus derartigen Versuchen schliessen und das Constante vom Zufälligen scheiden lassen; es liegt mir aber kein wichtiger Gesichtspunkt vor, welcher zur Mühe so ausgedehnter Versuche anfordern könnte ».

Dopo ciò Fechner riferisce una serie di esperienze di confronto di distanze visive e di distanze tattili compiute da Wundt (²), avvertendo però « dass ich freilich schliesslich eine

(1) Non entro qui a discutere la questione della possibilità del confronto di differenze quantitative tra dati differenti sensi. Veggasi: GEMELLI, *Il metodo degli equivalenti*, pag. 37 e 265 II. Veggasi, a questo proposito, le vedute teoriche di Münsterberg (*Beiträge*, III B. 1890, pag. 56 e seg., e di Meinong *Zeitschr. f. Psych.*, B. XI, pag. 147).

(2) *Ibid.*, pag. 318-320.

besonders belangreiche Folgerung daraus zu ziehen wusste. Vielleicht kann sie doch in Zusammenstellung mit etwa von Anderen vorzunehmenden Versuchen nützwerden und auf einige dabei wahrzunehmende Punkte anfmerksam machen » (3).

Egli riassume i risultati di queste ricerche nelle seguenti tabelle:

TABELLA I

	Distanze visive	Distanze tattili	Rapporto di equivalenza
Serie	I: $A = 10$	$= B = 8,582$	1: 0,8582
»	II: $A = 5$	$= B = 5,842$	1,1684
»	III: $B = 13,473$	$= A = 10$	0,7422
»	IV: $B = 3,202$	$= A = 5$	0,5615
»	V: $A = 13,5$	$= B = 11,088$	0,8213
»	VI: $A = 3,5$	$= B = 4,172$	1,1918
»	VII: $B = 10,181$	$= A = 8,5$	0,8349
»	VIII: $B = 3,915$	$= A = 5,5$	1,4040

A) è la grandezza costante, *B*) è la grandezza variabile giudicata equivalente.

L'esame dei valori del rapporto di equivalenza così trovati, dimostra che » die Abtheilungen, worin einander nahe *A*-Werthe der Augenmass oder Tastgrösse enthalten sind, wie II und VI, IV und VIII, auch nahe zusammenstimmende Verhältnisszahlen geben, was geignet sein kann, das Zutragen in dieser Art Versuche etwas zu erhöhen. Hingegen ist das Verhältniss zum Theil erheblich verschieden, je nachdem (merklich) dieselben Grössen als *A* oder *B* darin eingehen. I und VII zwar stimmen auch hiebei noch sehr gut, nicht so III und V, indem Augenmass *B* 13,475 aequivalent mit Tastmass *A* 10; Augenmass *A* 12,4 mit Tastmass *B* II, 088 ist; eben so wenig stimmen II und VIII. Aber auch wenn man in Tastgebiete für sich Aequivalenzversuche zwischen verschiedenheiten in der Grösse

der Aequivalente je nach der Richtung des Vergleiches, wonach es immer nöthig, das Mittelzwischen einander nahen A-und B-Werthen zu nehmen ».

Ciò appare dalla seguente tabella:

TABELLA II

Grandezza visiva	Grandezza tattile
Serie III. V.: 13,487	= 10,544
" I. VII.: 10,091	= 8,541
" II. VIII.: 4,458	= 5,671
" IV. VI.: 3,351	= 4,586

Da questi dati Fechner ricavava la seguente conclusione: « Die Tastgrössen steigen hienach viel langsamer auf, als die äquivalenten Augenmassgrössen; jene überwiegen bei kleinen, diese bei grossen Distanzen im Aequivalente ».

A risultato consimile arrivava più tardi anche Jastrow ⁽¹⁾, secondo il quale le distanze « received by the muscular Sense and expressed by the Eye » sono molto subapprezzate.

Già ho ricordato le esperienze di Wanshbur sulla influenza delle immagini visive nella valutazione spaziale tattile.

Tra fatti da esso descritti hanno particolare importanza, per il punto di vista che ci interessa, i seguenti due: ⁽²⁾

a) il rapporto di equivalenza tanto più si avvicina alla unità, quanto più grande è la influenza delle immagini visive, le quali servono a rendere più precisa la valutazione spaziale tattile. Quindi una distanza, quando viene apprezzata mediante il tatto, ma col controllo o della vista o dell'immagine visiva, viene subapprezzata.

Questo fatto permette, secondo Washburn, di comprendere perchè il rapporto di equivalenza tra due distanze tattili determinato col metodo degli equivalenti è più vicino alla unità

(1) *The Perception of Space by disparate Senses*, Phil., Vol. XI, 1881, pag. 539

(2) *Ueber den Einfluss der Gesichtsassociationen*, ecc., Phil. Stud., Bd. XI, H. 2, pag. 195 e segg.

del rapporto constatato tra esse mediante altri metodi; secondo Washburn, infatti, nell'uso del metodo degli equivalenti, è a mala pena possibile escludere col tatto la influenza delle immagini visive.

b) Washburn inoltre ricorda l'osservazione (che io ho mostrato erronea) ⁽¹⁾ che il rapporto di equivalenza, allorchè si usano grandi distanze, si avvicina all'unità; ciò avviene, secondo Washburn, perché « je grosser die zwischen zwei Zirkelspitzen eingeschlossene Distanz; um so wahrscheinlicher wird es dass diese irgend welchen Gesichtsgrenzlinien nahe kommen ».

Anche Henri ⁽²⁾ ha fatto alcune ricerche che possono essere citate a questo riguardo; egli ha cioè trovato « das manchmal die Distanz (quella tattile) überschätzt wird und zwar findet dies besonders bei grossen Distanzen statt ». Ciò, secondo Henri, è dovuto alla influenza esercitata dalla immagine della parte del corpo stimolata.

Il controllo dei fatti surriferiti viene dato dal fatto osservato da Wahsburn ⁽³⁾, che individui che non sanno visualizzare o che artificialmente astraggono delle immagini visive presentano valori più grandi nel rapporto di equivalenza. Lo stesso fatto si nota nei ciechi nati, ma manca nei ciechi che hanno conservato il potere di visualizzare ⁽⁴⁾.

Tale lo stato attuale della questione.

Il fatto da me causalmente dimostrato della influenza esercitata della posizione di una regione del corpo sulle rappresentazioni spaziali tattili, mi ha messo sulla via di una ricerca sistematica intorno alla influenza delle immagini visive sui valori del rapporto di equivalenza tra due distanze tattili.

Le ricerche preliminari mi avevano fatto notare una differenza di apprezzamento delle distanze tattili, allorchè l'arto sul

(1) *Il metodo degli equivalenti*, pag. 32.

(2) *Über die Raumwahrnehmungen*, ecc., p. 61.

(3) Vedi più sopra, pag. 211. Non entro a trattare la questione teorica delle coincidenza dei dati tattili e dei dati visivi, perché ciò mi condurrebbe a trattare la questione dell'origine della nozione di spazio; questione troppo lontana dal tema del quale mi occupo. Vedasi una buona trattazione di questo problema particolare della coincidenza dei due lati sensoriali in: OSTLER, *Die Realität der Aussenwelt*, Paderborn, 1912; *Die Deckung von Gesichts und Gefühlsraum*, pag. 251-283.

(4) loc. cit., pag. 195.

quale era condotta la ricerca veniva allontanato dalla linea mediana.

Ho incominciato quindi col ricercare sistematicamente l'influenza esercitata dalla posizione dell'arto la cute del quale veniva stimolata.

Le esperienze venivano condotte col metodo degli equivalenti e colla tecnica da me descritta nelle precedenti pubblicazioni (¹).

Una prima questione teorica è stata presentata della scelta della regione da esaminarsi.

Le ricerche di Michotte (²) sui segni regionali hanno dimostrato che la superficie cutanea del nostro corpo è divisa in regioni più o meno estese, che possiedono ciascuna una qualificazione propria della sensibilità tattile: il segno regionale. Queste regioni della sensibilità sono giustapposte le une alle altre, e, allorchè si passa dall'una all'altra, si incontra una certa discontinuità nella sensibilità tattile, perhè, all'altezza dei limiti interregionali, il segno regionale cambia più o meno bruscamente, mentre tutti i punti situati all'interno di una regione hanno il medesimo segno.

Ne segue quindi che, per prendere misure della sensibilità tattile, si deve cercare di stimolare porzioni della cute che sono all'interno di queste regioni: come, per esempio, il dorso della mano; e non già all'altezza di un limite interregionale. In questo caso ci si esporrebbe ad ottenere una differenza proveniente, non già da una modificazione nella sensibilità del soggetto, ma dalla ripartizione della sua sensibilità.

Io ho scelto quindi regioni della cute anatomicamente e fisiologicamente ben definite. Esse sono: la fronte, la parte inferiore della faccia ventrale dell'avambraccio, la regione sternale del torace, la regione interscapolare del dorso.

Di un'altra questione mi son io preoccupato:

Come si sa, la sensibilità di pressione (*Druck- und Berührungssempfindlichkeit der Haut*) non è regolarmente distribuita su tutta la cute, ma è concentrata in alcuni punti di estensione assai limitata, distribuiti variatamente e in vario numero sulla

(1) Vedi, *op. cit.* pag. 83.

(2) *Les signes régionaux*, Liovain 1905, pag. 292.

cute⁽¹⁾. Sono questi i *Druck- o Tastpunkte* dei psicologi tedeschi: i *punti tattili*. Le ricerche di Kiesow hanno dimostrato chiaramente che la distribuzione dei punti tattili è diversa nelle varie regioni della cute. Ora, se si confrontano regioni aventi un diverso numero di punti tattili, ovvero aventi punti tattili di differente sensibilità, e si producono stimolazioni senza por mente alla loro distribuzione, ne viene di conseguenza che sarà facile incorrere in una duplice causa di errore; e cioè nelle regioni che sono più ricche di punti tattili, sarà facile stimolare un punto della cute che sia provvisto di organi tattili ed ottenersi con ciò stimolazioni di intensità maggiore in confronto di quelle esercitate su regioni della cute che, per avere un minor numero di tali punti, più facilmente possono essere stimolate su punti indifferenti; ovvero sarà possibile stimolare punti tattili che, avendo differente sensibilità, richiederebbero una differente unità di pressione dello stimolo per dare sensazioni uguali.

Inoltre le ricerche di v. Frey e di Kiesow hanno dimostrato che i valori di soglia sono in rapporto con la superficie di pressione (*Druckoberfläche*).

Poichè nelle mie ricerche mi era necessario stimolare parecchie volte di seguito una data regione, era necessario far sì che ogni stimolazione fosse, per quanto era possibile, identica a quella di tutte le altre della medesima serie. Solo a questo patto era possibile avere serie di esperienze con stimolazioni tattili uguali e quindi confrontabili.

Tanto più, che, come si sa, le sensazioni tattili si associano assai facilmente e assai tenacemente con rappresentazioni locali. Ora come scrive giustamente Wundt⁽²⁾ « diese lokale Fär-

(1) Per la letteratura di questione vedi: BLIX, *Experim. Beiträge zur Lösung der Frage ueber die spezifische Energie der Hauptsinnesnerven*, Zeitschr. f. Biologie, B. XX, 1884 pag. 140; GOLDSCHIEDER, *Neue Tatsachen ueber die Hauptsinnesnerven*, Du Bois Archiv., 1885, Suppl. Bd., p. I., e: Ges. Abhandl. B. I; M. v. FREY, *Untersuchungen ueber die Sinnesfunktionen der menschlichen Haut*, Abh. d. math. phys. Kl. d. Sächs. Gesell. d. Wiss., B. XXIII, pag. 169, 1896; v. FREY, u. KIESOW, *Ueber die Funktion des Tastkörperchen*, Zeitschr. f. Psych. B. XX, 1888, pag. 126; KIESOW, *Ueber Verteilung und Empfindlichkeit der Tastpunkte*, Philos. Studie. B. XIX, 1902, pag. 260; id, *Ueber die Tastempfindlichkeit der Körperfäche, (Nachtrag)*, Zeitschr. f. Psych. B. XXXV, 1904, pag. 234.

(2) WUNDT, *Pyks. Psych.*, sesta ed., B. II, pag. 4 e ss.

bung der Druckempfindung stuft sich, wie es scheint, stetig ab von einem Punkte zum andern indem sie an den im Taste vorzugweise geübten nervenreichsten Teilen, wie an den Fingern oder Lippen, schneller sich verändert, an den minder geübten und nervenärmeren, wie Schenkeln oder Rücken, über grössere Flächen annähernd kostant bleibt ». Si presentava quindi necessario, anzichè stimolare semplicemente ed approximativamente una data regione, determinare con un determinato stimolo constante i punti tattili di quella data regione; e, stabilito così un certo numero di punti tattili di una regione, stimolare in ogni esperienza sempre i medesimi punti tattili. Con ciò era possibile: *a)* aversi stimolazioni tattili uguali di intensità; *b)* confrontare tra loro in condizioni esterne uguali regioni che, avendo diverso numero di punti tattili, o punti di differente sensibilità, presentano una sensibilità tattile diversa.

Per raggiungere questo scopo, sulle regioni che avevo scelte per le mie ricerche, venivano determinati i punti tattili mediante i ben noti metodi di v. Frey e di Kiesow ⁽¹⁾.

Mediante capelli di cinese ⁽²⁾ mi sono costrutta una serie di estesiometri di v. Frey. I peli erano seriati in rapporto alla loro forza di tensione.

Per determinare questa si procede nel seguente modo ⁽³⁾. Si determina il raggio medio del pelo usando un micrometro applicato al microscopio; si determina il peso che il pelo, appoggiato sul piatto della bilancia, solleva appena appena col suo piegarsi; di poi, applicando la formula proposta da von

(1) Fu il v. Frey che ci ha dato per primo la possibilità di determinare sperimentalmente la distribuzione degli organi tattili periferici nella pelle dell'uomo vivo e di misurare con esattezza la sensibilità di ciascuno dei cosiddetti punti tattili. Io ho appreso la delicata tecnica necessaria dal Kiesow, che prima ha lavorato con v. Frey, e che poi ha poi portato importanti contributi alla conoscenza della sensazione tattile.

(2) Questi, come si sa, hanno una sezione perfettamente, o quasi, circolare, di guisa che riesce più agevole determinare la forza di tensione.

(3) Per la tecnica vedi von FREY, *Beiträge z. Physiologie d. Haut*, 1, 4 Mitt., *Leipziger Berichte*, 1894-1897; e: *Untersuchungen u. d. Sinnesfunktionen d. mesch. Haut*, Abh. d. math.-phys. Kl. d. sächs. Gesell. d. Wiss., B. XXIII, pag. 169, 1896; von FREY u. KIESOW, *Ueber die Funktion der Tasthörperchen*, *Zeitschr. f. Psych.*, B. XX, pag. 126, 1899. Vedine un riassunto in: *Handbuch der physiol. Methodik*, h. gg. von. R. TIGERSTEDT, B. III, Abt., I, *Sinnesphysiologie*, I: *Die sensorischen Funktionen der Haut und der Bewegungsorgane*, pag. 14 e ss. ove è pure data la bibliografia dell'argomento.

Frey $\left(\frac{\text{Peso}}{\text{r. m.}} \right)$ si ottiene il valore dello stimolo di pressione esercitato dal pelo (*valore di tensione*) espresso in grammi per ogni millimetro di raggio (*unità di pressione*). I peli venivano fissati sopra un'asticina di legno. Ne venne costruita una intera serie di 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12 gr. mm.

Veniva poi tracciata una linea (Innendo la parte mediana della regione da esaminarsi e parallelamente all'asse longitudinale) sulla regione della cute da esaminare; e, mediante i peli di v. Frey venivano determinati i punti tattili reperibili lungo questa linea. Quando nello spazio di mezzo centimetro non era possibile determinarne alcuno lungo la linea segnata, i punti tattili venivano cercati nelle regioni immediatamente adiacenti. Si otteneva così una serie di punti tattili, che permetteva di applicare sopra di essi le punte dell'estesiometro con una distanza tra le due punte da 2 a 20 cm. e con possibilità di variare questa distanza di mezzo in mezzo centimetro.

Onde ottenere uniformità di stimolazione dei punti tattili in tutte le sedute, i punti tattili venivano segnati con una soluzione di nitrato d'argento o di colore di anilina, applicata mediante un penello finissimo.

Allo scopo poi di aversi un controllo costante e di poter essere sicuri di aver stimolati sempre i medesimi punti tattili, terminata la ricerca, copiavo, per trasparenza, i punti tattili sopra un foglio di gelatina che veniva applicato sopra la regione in esame. Come punto di repere servivano le pieghe cutanee e il decorso dei vasi.

Procedevo poi alla determinazione del valore di soglia media per ciascuna delle regioni in esame. Ciò perchè la prima serie veniva praticata con grandezza costante, uguale al valore di soglia media di ciascuna delle due regioni confrontate.

Dopo queste operazioni preliminari, si procedeva alle esperienze ⁽¹⁾.

Il soggetto veniva adagiato su un comune letto per esame clinico, in modo da aversi rilasciati i varî gruppi muscolari e in modo da permettere allo sperimentatore di esaminare con facilità le varie regioni della cute.

(1) Per queste esperienze ho usato l'estesiometro da me descritto. Vedi: *Un nuovo estesiometro*, Atti Soc. italiana di Scienze Naturali, 1913, e: **GEMELLI**, *Il metodo degli equivalenti*, Firenze 1914, pag. 62 e ss.

Il soggetto aveva gli occhi chiusi, e doveva pronunciare il proprio giudizio subito dopo il secondo stimolo. Le espressioni da usarsi erano stabilite in antecedenza « *molto più grande* »; « *più grande* »; « *più grande verso uguale* »; « *uguale* »; « *più piccolo verso uguale* »; « *più piccolo* »; « *molto più piccolo* ». Al termine di ciascuna serie, si raccoglievano a protocollo le osservazioni del soggetto.

L'esperimentatore applica l'estesiometro sulla regione *A*, in modo da stimolare con le due punte due punti tattili, e lo lascia in poste per 1,2 secondi; dopo un intervallo di 2 secondi viene applicato l'estesiometro sulla regione *B*, che deve essere confrontata con la regione *A*, e così via (¹).

In ciascuna esperienza viene applicata la grandezza costante *C*, su una regione, poi la grandezza variabile *V* sulla regione da confrontare, o, come vedremo, viceversa. Come iniziale grandezza variabile *V*, da confrontare con la costante *C* — poichè, come ha osservato Washburn (²), il primo giudizio è erroneo se la differenza tra i due stimoli è piccola — viene presa una grandezza *V* molto differente da *C*, ossia, rispettivamente, *molto più piccola* e *molto più grande*; poscia si ripete il confronto diminuendo ed accrescendo la grandezza variabile di mezzo centimetro; e così si continua di mezzo in mezzo centimetro, sino a che il soggetto dà il giudizio di uguaglianza. Allora si sospende la esperienza e, dopo una pausa di 2 3 minuti, si compie una nuova esperienza.

Il metodo da me usato si può quindi designare *metodo degli equivalenti praticato secondo il procedimento delle variazioni minime*. Esso corrisponde al procedimento designato da Fechner (³) come *G₁*. Non ho creduto necessario ricorrere al procedimento *G₂*. Col procedimento *G₂* si ha come già altrove ha osservato (⁴), che lo stimolo costante non è obiettivamente uguale per tutto il corso di ciascuna serie nelle varie condizioni di spazio, di tempo e di successione, nelle quali è applicato lo sti-

(1) Per maggiore comodità di esecuzione venivano usati due estesiimetri; le due punte dell'uno rimanevano a distanza fissa (distanza costante), mentre veniva variata la distanza fra le due punte dell'altro (distanza variabile).

(2) *Loc. cit.*, pag. 219-220.

(3) *Ueber die Massbestimmungen des Raumsinnes*, Abh. d. math. phys. kl. d. K. Sächs. Gesell. d. Wiss., Bd. XIII, pag. 280, ss.

(4) *Il metodo degli equivalenti*, pag. 22,23.

mo lo costante, ma è preso soggettivamente uguale. Questo modo di fare però non presenta alcun vantaggio.

Infatti come giustamente osserva G. E. Müller (1), « zeigt eine Untersuchung des Bereiches der Fehlreize, die bei einer und derselben Zeit und Raumlage dem Normalreize gleich erscheinen können, dass der Hauptfehler erheblich sein kann, so muss man sich genau so wie bei dem ersteren, einfachen Verfahren mit der Feststellung der Brüte der konstanten Gesamtfehler begnügen. Ergibt sich, dass der Hauptfehler relativ klein sein muss, so kann man (ebenso wie bei Anwendung jenes anderen Verfahrens) annehmen, dass die in den vier Hauptfällen erhaltenen Differenzen zwischen dem benutzten Normalreize und dem mittleren Werte der aequivalent erschienenen Fehlreize wesentlich nur die Wirksamkeit des Zeit- und Raumfehlers repräsentieren, und zwar muss dann infolge der Eigentümlichkeit des benutzten Verfahrens des Normalreiz des ersten (zweiten) Hauptfalles mit dem mittleren Fehlreize (d. h. dem mittleren Werte der dem Normalreize äquivalent erschienenen Fehlreize) des vierten (dritten) Hauptfalles und der Normalreiz des vierten (dritten) Hauptfalles mit dem mittleren Fehlreize des ersten (zweiten) Hauptfalles annähernd übereinstimmen und demgemäß die Wirksamkeit des Zeit- und Raumfehlers sich in völlig entgegengesetzten Hauptfällen als annähernd gleich gross herausstellen ».

Le ricerche di Fechner e di Müller (2) hanno messo in chiaro che nei processi di confronto vi ha una tendenza verso un dato giudizio, tendenza determinata da cause comuni di errore. Sono queste, per le nostre esperienze, quelle di tempo, di spazio e di direzione della variazione (3).

È cioè impossibile applicare l'eccitante costante e l'eccitante variabile sulla medesima superficie cutanea e nel medesimo

(1) *Die Gesichtspunkte und die Tatsachen der psychophysischen Methode*, pag. 219; cfr. anche pag. 76.

(2) Vedi: FECHNER, *Elemente der Psychophysik*, I, pag. 112; e ss.; G. E. MÜLLER, *Zur Grundlegung der Psychophysik*, pag. 46; G. E. MÜLLER e MARTIN, *Zur Analyse Unterschiedsempfindlichkeit*, pag. 58 e 479.

(3) Trascurando per ora dell'influenza della *forma dell'espressione del giudizio*, (Brown e Hollingworth). Ne parla nella parte terza del mio volume: *Il metodo degli equivalenti*, trattando dei risultati dell'applicazione metodica dell'auto-osservazione.

simo momento. Essi debbono essere necessariamente applicati su diverse regioni e in diversi momenti. E poichè il collocare prima uno stimolo dell'altro e l'applicare lo stimolo variabile su questa o su quella regione ha un'influenza sul giudizio, ne segue per conseguenza che è necessario praticare le prove metà in un ordine e metà nell'altro ordine. Inoltre, avendo nelle esperienze da me praticate applicato il metodo delle variazioni minime, si presentava come necessario alternare serie con stimoli al di sopra dell'eccitante normale con serie con stimoli al disotto di esso e in ciascuna delle due serie di avvicinarsi o allontanarsi da esso, di maniera tale da realizzare per ciascuna serie di esperienze condizioni di attenzione e di fatica uguali. Naturalmente le serie erano cambiate in modo che esse erano della medesima estensione e simili, per quanto era possibile.

In questo modo per ciascuna condizione di esperienza venivano praticate dieci serie nel seguente ordine (supposto che si tratt di confrontare la fronte (*Fr.*) e l'avambraccio (*Av.*)).

1) Grandezza variabile all'avambraccio, applicata per prima, valori crescenti.

2) Idem, valori decrescenti.

3) Grandezza variabile all'avambraccio applicata per seconda, valori crescenti.

4) Idem, valori decrescenti.

5) Grandezza variabile alla fronte, applicata per la prima, valori crescenti.

6) Idem, valori decrescenti.

7) Grandezza variabile alla fronte, applicata per la seconda, valori crescenti.

8) Idem, valori decrescenti.

La seguente tabella dà un esempio del come decorrevano le esperienze.

Deve essere inoltre notato che furono adottate le seguenti cautele:

a) Per ciascun soggetto furono eseguite serie di dieci esperienze e fu valutata la variazione media; le tabelle che verranno date in seguito riferiscono i valori medi e le variazioni medie per dieci esperienze.

b) I soggetti vengono indicati con numeri progressivi.

c) Dalle ricerche di v. Frey (¹) risulta che: il confronto di due tratti, « die durch entständige, unter sich abgegrenzte Reize auf der der Haut abgegrenzt werden, erfolgt mit erheblich grösserer Sicherheit, wenn sie hintereinander (I Sek. Zwischenraum), als wenn sie gleichzeitig dargeboten werden »; perciò ho sempre usato stimolazioni successive e ho completamente lasciato da parte stimolazioni contemporanee.

La camera di esperienze venne tenuta a temperatura uniforme da 15 a 20 C. per ovviare gli errori imputabili alla influenza della temperatura, come risulta dalle recenti ricerche di Godfroy (²).

Infine è da notarsi che ad una serie completa, nella quale il soggetto teneva l'avambraccio disteso lungo il corpo, veniva fatta seguire una serie nella quale l'avambraccio era tenuto dal soggetto — che giaceva disteso, come al solito, sopra un letto per esame clinico — nella posizione di abduzione massima, ossia alzato in modo da essere tenuto lungo la testa. Si aveva così modo di confrontare i risultati ottenuti tenendo l'arto in posizione normale e tenendo l'arto nella posizione massima di abduzione.

I dati ottenuti sono riassunti nelle seguenti tabelle.

La prima tabella dà le medie aritmetiche delle grandezze variabili giudicate dal soggetto equivalenti alle grandezze costanti.

La seconda tabella dà i valori dei rapporti equivalenti per i due gruppi di ricerche, per le due coppie di regioni poste a confronto, e per ciascuna delle distanze costanti prese in esame.

Sono pure dati i valori delle variazioni medie.

(1) COOK U. V. FREY, *Der Einfluss der Reizstärke auf den Wert der simultanen Raumschwelle der Haut*, Zeitschr. f. Biologie, B. LVI, 1911, pag. 573.

(2) *Beitrag zur Kenntniss des Drucksinnes*, Folia Neurobiologica, Ed. VII N. 5 6, 1912, pag. 452.

TABELLA 3

MEDIA ARITMETICA DELLE GRANDEZZE VARIABILI PER TUTTI I SOGGETTI
CON INFLUENZA DELLA POSIZIONE

Serie	GRANDEZZA COSTANTE	Fronte ed avambraccio				Avambraccio e torace			
		con posizione normale		con posizione distale		con posizione normale		con posizione distale	
		Grandezza var. di Fr.	Grandezza var. di Av.	Grandezza var. di Fr.	Grandezza var. di Av.	Grandezza var. di Av.	Grandezza var. di Tr.	Grandezza var. di Av.	Grandezza var. di Tr.
1	Valore di soglia	2.39	7.30	1.88	8.02	2.88	6.80	2.22	8.09
2	6 cm.	4.23	8.26	3.46	10.33	3.99	7.75	3.35	9.05
3	8 "	7.81	2.62	6.64	11.02	7.52	8.40	6.44	9.96
4	10 "	8.13	11.83	6.90	13.67	8.52	11.78	7.11	14.35
5	12 "	8.74	15.87	7.94	16.29	9.16	16.80	8.27	18.06

TABELLA 4

MEDIA DEI VALORI DEL RAPPORTO DI EQUIVALENZA
E DELLE VARIAZIONI MEDIE DI TUTTI I SOGGETTI NELLE RICERCHE
CON INFLUENZA DELLA POSIZIONE

Serie	GRANDEZZA COSTANTE	Fronte ed avambraccio				Avambraccio e torace			
		con posizione normale		con posizione distale		con posizione normale		con posizione distale	
		V. e.	V. m.						
1	Valore di soglia	1.74	0.72	2.06	0.71	1.54	0.66	1.91	0.70
2	6 cm.	1.39	0.59	1.72	0.63	1.39	0.62	1.64	0.68
3	8 "	1.04	0.81	1.28	0.71	1.05	0.70	1.24	0.73
4	10 "	1.22	0.63	1.40	0.66	1.18	0.71	1.51	0.72
5	12 "	1.34	0.73	1.58	0.62	1.35	0.73	1.54	0.69

Confrontando i dati ottenuti applicando lo stimolo sull'arto tenuto in posizione normale con quelli ottenuti applicandolo sull'arto tenuto in posizione distale, vediamo come la grandezza variabile, applicata o alla fronte o al torace e che è giudicata uguale alla costante applicata all'avambraccio, è sempre *minore*, allorchè il soggetto tiene l'avambraccio in posizione distale in confronto di quando lo tiene in posizione normale; ossia è subapprezzata.

Quale significato hanno queste cifre?

Evidentemente, se la distanza variabile, che è applicata alla fronte o al torace e che dal soggetto deve essere giudicata uguale alla distanza costante applicata all'avambraccio, è minore allorchè il soggetto ha l'avambraccio nella posizione distale, in confronto di quanto lo ha in posizione normale, ciò vuol dire, che è necessaria una grandezza variabile *minore*, applicata alla fronte o al torace, per essere giudicata equivalente ad una determinata grandezza costante applicata all'avambraccio.

Viceversa, se la distanza variabile, che è applicata all'avambraccio, e che dal soggetto viene giudicata uguale alla distanza costante applicata alla fronte o al torace, è più piccola, allorchè il soggetto ha il braccio in posizione normale, in confronto di quando lo tiene in posizione distale, ciò vuol dire che è necessaria una *minore* distanza applicata all'avambraccio per essere giudicata uguale a quella costante applicata alla fronte e al torace.

Insomma: La distanza applicata all'avambraccio è subapprezzata allorchè l'avambraccio è tenuto in posizione distale, in confronto di quanto si ha quando esso è tenuto in posizione normale. Ossia, noi possiamo dire che, allorchè un arto è allontanato dalla posizione normale, cioè dalla linea mediana del corpo, allora una distanza applicata sopra di esso viene subapprezzata.

L'effetto di questa differenza di giudizio lo si vede riflesso nei dati del rapporto di equivalenza, i quali sono molto più elevati allorchè l'arto è in posizione distale in confronto di quando l'arto è in posizione normale.

Tale aumento è più evidente per le grandezze estreme (valori di soglia media e 12 cm).

Siccome ho dimostrato che l'allontanamento del valore del rapporto di equivalenza dell'unità esprime la difficoltà del giudizio (¹), possiamo da ciò trarré la conclusione che, allorchè

(1) *Il metodo degli equivalenti*, part. seconda, cap. 6, 7, 8, 9.

un arto è allontanato dalla linea mediana, il giudizio di confronto di una distanza applicata sopra di esso con una distanza applicata sopra un'altra parte del corpo è relativamente più difficile.

La spiegazione di questo fatto non può essere ricercata che nella influenza esercitata dalle immagini visive sulle rappresentazioni tattili. Una serie di considerazioni giustifica questo modo di vedere.

Già più sopra ho ricordato parecchi fatti che dimostrano tale influenza (¹), e ne ho anche ricordati altri i quali dimostrano che l'influenza delle immagini visive si manifesta con un subapprezzamento della distanza tattile (²).

Debbono, oltre ciò, essere ricordati alcuni fatti i quali ancor meglio ci guidano verso la suaccennata spiegazione.

Le immagini che noi abbiamo del nostro corpo e delle sue parti, grazie alla azione assimilativa delle immagini visive (³), sono generalmente più o meno rimpicciolite.

Le immagini che noi abbiamo degli uomini si riferiscono piuttosto ad uomini che sono visti da lontano, e che perciò noi ci rappresentiamo in immagini mnemoniche generalmente rimpicciolite.

Ancora. Noi tendiamo a subvalutare le distanze spaziali contenute tra due punti, appunto per la medesima ragione.

Appartiene anche a questa categoria di fatti la illusione descritta dai chirurghi, presentata dagli amputati. Le stimolazioni tattili o dolorifiche raccolte dal moncone vengono dal soggetto riferite all'arto che più non esiste, e questo viene rappresentato come più piccolo, cosicché la mano o il piede che mancano sembrano giacere più vicini al moncone (⁴).

Tutti questi fatti sono da attribuirsi all'azione assimilativa di immagini visive pregresse (⁵).

(1) Vedi più sopra, pag. 202 e ss.

(2) Vedi più sopra, pag. 208 e ss.

(3) Vedi: WUNDT, *Physiol. Psych.*, Bd. II, 6^a ediz., pag. 481.

(4) GUENIOT, in: *Journal de Physiologie de l'Homme et des Animaux* Vol. 4 1861, pag. 416 e seg.; WEIR MITCHELL, *Jururies of Nerves and their Consequences*, 1874; PITRÈS, in: *Annales médico-psychologiques*, 1897 pag. 5 e 177.

(5) Nell'apprezzamento della grandezza e della forma degli oggetti, varie sono le impressioni o contemporanee e pregresse che esercitano tale azione assimilativa. Le immagini visive però costituiscono la categoria più importante. Vedi: WUNDT, *Physiol. Psychol.* B. II, 6^a ed., pag. 1.

Da ultimo debbono essere ricordate le importanti ricerche di Spearman sulla rappresentazione di posizione e sulle illusioni relative (¹).

Due sono i fattori che conducono alla formazione di una rappresentazione di posizione (*Lagewahrnehmung*). « Diejenigen der ersten Art beruhen auf den Vinkenstellungen aller bei Orientierung beteiligten Gelenke und lassen sich deshalb als *artikular* bezeichnen ». Gli altri generi di fattori « beziehen sich auf den Raum innerhalb jedes beteiligten Gliedabschnittes ; sie können *segmental* genannt werden » (²).

Ad ambedue corrisponde una doppia illusione di posizione, ossia una divergenza della posizione immaginata da quella reale; si chiama la prima articolare; la seconda segmentale. Spearman ha studiato, mediante particolari espedienti, ambedue queste illusioni.

Come regolare e costante risultato, Spearman ha trovato che vi ha un subapprezzamento dello spostamento dell'arto dalla posizione normale, e cioè:

1) « die Segmentale Taäuschung einer anziehenden Wirkung durch die vorangegangenen Lokalisationen unterliegt, so dass sich in einer grösseren die Tendenz ausbildet, den Eindruck möglichst nahe dem Zentrum des Gliedes, also in dem bei unregelmässiger Verteilung der Reize am häufigsten getroffenen Gebiet, zu lokalisieren ».

2) « Jede artikulare Teilbestimmung eine Lagevorstellung täuscht, indem die Abweichung von dem am häufigsten vorkommenden Gelenkwinkel unterschätzt, wird ».

Così, per esempio, se il braccio è tenuto in posizione massima di abduzione dalla linea mediana si ha una notevole subvalutazione dello spostamento, rilevata da una « *scheinbare Drehung nach links* ».

Se invece è posto in posizione di massima abduzione dalla linea mediana, allora si ha una notevole subvalutazione dello spostamento, rivelata da una « *scheinbare Drehung nach rechts* ».

Tutti questi fatti illuminano il subapprezzamento da noi descritto. Noi troviamo cioè in tutti questi casi di subapprezzamento

(1) *Die Normaltaäuschung in der Lagewahrnehmung*. Psych., Stud., B. I. 1906, pag. 388 e seg.

(2) *l. c.* pag. 401.

zamento verificarsi una legge che Wundt formulava in questo modo:

« Als ein weiterer bemerkenswerten Umstand gehört hierher dass ein unmittelbar vorangegangener Eindruck auf dem ihm nachfolgenden von Einfluss ist. So, z. B., wird immer wenn man auf einen Eindruck mit weitere Zirkelöffnung einen solchen mit engeren Zirkelöffnung folgen lässt, die letztere Entfernung grösser geschätzt als unter gewöhnlichen Verhältnissen; und das Entgegengesetzte findet statt, wenn umgekehrt der engeren die weitere Zirkelöffnung nachfolgt, hier wird die grössere Entfernung kleiner geschätzt als gewöhnlich. Jede vorangegangene Vorstellung strebt also die ihr unmittelbar nachfolgende in ihrem Sinne zu ändern » (¹).

Anche nelle mie esperienze abbiamo immagini delle quali il soggetto si serve, come abbiamo visto, per valutare la distanza applicata sul suo braccio; e, se non interviene uno speciale artificio, non è possibile escludere nelle esperienze con il metodo degli equivalenti tale influenza che si rileva poi nel valore del rapporto di equivalenza (²).

Ora, quando il braccio è allontanato dalla linea mediana, nella massima abduzione, l'immagine visiva che il soggetto ha del proprio arto subisce, in modo analogo a quanto avviene nei casi più sopra descritti, un impicciolimento, in quanto che la distanza applicata sul braccio è veduto in prospettiva, per un fenomeno consimile a quello per il quale il soggetto subapprezza la flessione di una articolazione di un arto (³).

Insomma il subapprezzamento delle distanze applicate su arti in posizione distale è dovuto alla influenza dell'azione assimilativa di processi visivi pregressi di prospettiva.

Che sia veramente così, ci è dimostrato da una serie di esperienze compiute nell'identico modo e con l'identica tecnica su due ciechi nati. I risultati di questa nuova ricerca sono raccolti nelle seguenti tabelle.

La prima di queste tabelle contiene la media aritmetica delle grandezze della distanza variabile giudicate dai soggetti uguali alle distanze costanti, in funzione della diversa posizione dell'avambraccio.

(1) *Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmungen*, pag. 43.

(2) Cfr.: WASHBURN, *loc. cit.*, pag. 195.

(3) SACHS U. NETTER, in: *Zeitschr. f. Psych.*, Bd. 38, pag. 31, e KREMER U. MOKSIEWICS, *ibid.* Bd. 31, pag. 89 e ss.

TABELLA 5.

MEDIA ARITMETICA DELLE GRANDEZZE VARIABILI PER TUTTI I SOGGETTI
CON INFLUENZA DELLA POSIZIONE NEI CIECHI

Soggetto	GRANDEZZA COSTANTE	Fronte ed Avambraccio				Avambraccio e torace			
		con posizione normale		con posizione distale		con posizione normale		con posizione distale	
		Grandezza var. di Fr.	di Av.	Grandezza var. di Fr.	di Av.	Grandezza var. di Av.	di Tr.	Grandezza var. di Av.	di Tr.
1	Valore di soglia	2,56	7,27	2,58	7,14	3,04	6,19	2,99	6,84
2	6 cm.	4,15	8,59	4,13	8,47	4,90	7,66	4,94	7,75
3	8 "	7,45	8,57	7,64	8,49	7,27	8,83	7,54	8,57
4	10 "	8,68	13,04	8,47	12,86	8,14	12,63	7,99	12,62
5	12 "	9,07	15,68	8,76	14,70	9,21	16,81	9,35	16,82

La seguente tabella contiene il valore del rapporto di equivalenza e la variazione media, per tutti i soggetti.

TABELLA 6.

MEDIA DEI VALORI DEL RAPPORTO DI EQUIVALENZA
E DELLE VARIAZIONI MEDIE PER TUTTI I SOGGETTI NELLE RICERCHE
CON INFLUENZA DELLA POSIZIONE NEI CIECHI

Soggetto	GRANDEZZA COSTANTE	Fronte ed Avambraccio				Avambraccio e torace			
		con posizione normale		con posizione distale		con posizione normale		con posizione distale	
		V. e.	V. m.						
1	Valore di soglia	1,68	0,73	1,67	0,69	1,42	0,74	1,52	0,83
2	6 cm.	1,43	0,70	1,46	0,73	1,24	0,69	1,25	0,64
3	8 "	1,07	0,68	1,05	0,79	1,10	0,67	1,06	0,73
4	10 "	1,22	0,75	1,21	0,69	1,24	0,71	1,25	0,74
5	12 "	1,31	0,67	1,29	0,70	1,35	0,68	1,35	0,67

Queste due tabelle dimostrano che nei ciechi nati le distanze applicate su una regione del corpo non subiscono la influenza dello spostamento dell'avambraccio della posizione normale; poichè i dati rimangono uguali nelle due serie; ossia: nei ciechi nati, allorchè un arto è allontanato dalla linea mediana, la distanza applicata su di esso non viene subvalutata, come avviene negli individui normali.

E, poichè nei ciechi nati mancano le immagini visive, così mancano pure quei processi di influenza assimilativa delle pregresse immagini visive di prospettiva che hanno dato origine al fenomeno di subapprezzamento nei soggetti normali.

* * *

A meglio però illustrare la influenza delle immagini visive sui valori dei rapporti di equivalenza, ho creduto opportuno eseguire un'altra serie di ricerche, ripetendo, con maggior precisione di tecnica, con maggior ricchezza di dati, le ricerche suaccennate compiute da Wundt intorno all'apprezzamento comparativo di distanze visive e di distanze tattili.

La tecnica però usata in questa serie di ricerche è uguale a quella usata nella prima serie (¹), con la differenza che, durante il processo di confronto, veniva presentata al soggetto una distanza visiva uguale a quella tattile costante.

Nelle ricerche preliminari, per far apprezzare al soggetto una distanza visiva uguale a quella costante tattile, io presentavo al soggetto lo stesso estesiometro. Questo metodo però, per un complesso di ragioni che qui è inutile ricordare, non si prestava bene. I soggetti si lagnavano di non poter concentrare a sufficienza la loro attenzione sulla distanza delle punte.

Ho pensato allora di costruire un apparecchio di presentazione di distanze visive.

Consiste questo (*Vedi fig. 1 e 2*) in un telaio di legno AA che richiude una lastra di vetro smerigliato della grandezza di 40 per 10. cm.

Il telaio ha nella sua parte posteriore una doppia coulisse che permette di far scorrere orizzontalmente, dietro alla lastra di vetro comune della grandezza di 80 per 10 cm. Sulla faccia posteriore della lastra di vetro smerigliato è stato, mediante

1) Vedi: GEMELLI, *Il metodo degli equivalenti*, pag. 83 e ss.

nero di china, segnato un punto. E pure un punto è stato segnato sulla lastra di vetro comune. Se il soggetto è posto di fronte a questo apparecchio e contro la luce, vedrà i due punti

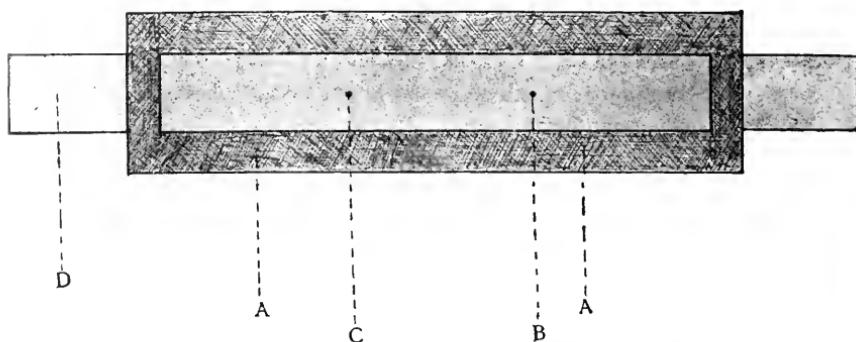


FIG. 1. — *Apparecchio per la presentazione di distanze visive.*

A, telaio di legno; B, punto segnato sulla lastra anteriore smerigliata; C, punto segnato sulla lastra di vetro comune posteriore; D, lastra di vetro comune mobile.

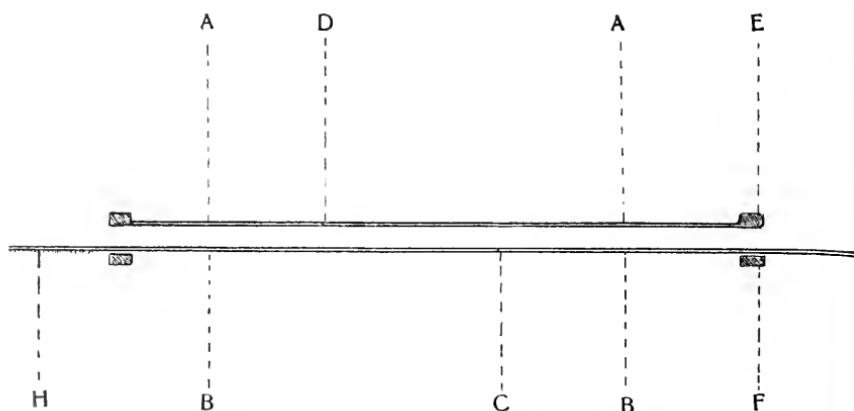


FIG. 2. — *Schema dell'apparecchio per la presentazione di distanze visive.*

E, F, coulisse per permettere lo scorrimento della lastra di vetro posteriore mobile; A, A, lastra di vetro smerigliato anteriore, fissa nel telai; D, punto segnato sulla lastra smerigliata; B, lastra di vetro comune mobile; C, punto segnato sulla lastra posteriore mobile; H, scala.

come se fossero segnati sulla lastra di vetro comune. Lo spostamento di uno dei due punti (quello della lastra posteriore) permette quindi di determinare variazioni della distanza che è compresa da essi. Una scala, segnata su una delle estremità

della lastra di vetro comune, in modo che il soggetto non la possa vedere, permette all'esperimentatore di determinare prontamente la distanza che è compresa tra i due punti.

L'apparecchio vien collocato dinnanzi al soggetto mediante un dispositivo di presentazione, grazie al quale il soggetto non vede che la lastra di vetro smerigliato e ad una distanza che gli permette una facile accomodazione. L'esperimentatore, prima di applicare lo stimolo costante, dà un comando, al quale il soggetto apprezza la distanza visiva; poi, quando questi ha terminato ed ha chiusi gli occhi, applica il primo stimolo tattile.

Riassumo nella seguente tabella la media aritmetica della grandezza variabile giudicata dai soggetti uguale alla grandezza costante sotto la influenza di una grandezza visiva uguale alla costante. Le medie date comprendono i risultati ottenuti con cinque soggetti.

TABELLA 7

MEDIA ARITMETICA DELLA GRANDEZZA VARIABILE PER TUTTI I SOGGETTI
CON INFLUENZA DELLE DISTANZE VISIVE

Serie	Grandezza costante	Fronte ed avambraccio		Avambraccio e Torace		Avambraccio e dorso		Fronte e Torace	
		Grandezza variabile		Grandezza variabile		Grandezza variabile		Grandezza variabile	
		su Fr.	su Av.	su Av.	su Fr.	su Av.	su Dr.	su Av.	su Dr.
1	Valore di soglia media	3.24	5.48	3.85	5.27	3.91	5.24	6.83	5.41
2	6 cm.	5.15	6.86	5.31	6.71	5.45	6.55	5.40	6.81
3	8 "	7.66	8.65	7.81	8.51	7.83	8.50	7.77	8.56
4	10 "	9.67	11.25	9.76	12.15	9.81	11.12	9.67	12.45
5	12 "	10.76	13.80	10.81	13.75	10.86	13.71	10.75	13.91

La seguente tabella contiene i valori del rapporto di equivalenza ricavato dai dati della precedente tabella.

TABELLA 8.

 MEDIA DEI VALORI DEL RAPPORTO DI EQUIVALENZA
 E DELLE VARIAZIONI MEDIE PER TUTTI I SOGGETTI CON INFLUENZA
 DELLE IMMAGINI VISIVE

Serie	Grandezza costante	Fronte ed avambraccio		Avambraccio e Torace		Avambraccio e Dorso		Fronte e Torace	
		V. E.	V. m.	V. E.	V. m.	V. E.	V. m.	V. E.	V. m.
Valore									
1	di soglia media	1.30	0.81	1.18	0.76	1.17	0.17	1.19	0.56
2	6 cm.	1.28	0.93	1.09	0.81	1.05	0.61	1.08	0.90
3	8 "	1.06	0.79	1.05	0.79	1.04	0.79	1.05	0.56
4	10 "	1.07	0.65	1.12	0.75	1.09	0.86	1.14	0.91
5	12 "	1.15	0.46	1.15	0.60	1.18	0.80	1.19	0.39

L'esame della prima di queste tabelle ci dimostra che la distanza variabile, giudicata uguale alla distanza costante, allorchè, come in queste esperienze, si ha l'influenza diretta ed intensa delle immagini visive, presenta valori assai diversi da quelli che si hanno quando non si ricorre a questo expediente.

E cioè i valori della distanza variabile, giudicata dal soggetto uguale alla distanza costante, si scostano meno nelle due direzioni dei valori della grandezza costante; ossia, quando la distanza variabile è applicata sulla regione che ha una minore finezza discriminativa tattile, allora essa è un poco più grande, mentre invece, quando essa è applicata sulla regione che ha una maggiore finezza discriminativa tattile, allora essa è un poco meno grande.

Si vede cioè che la influenza delle immagini visive si risolve in un miglior apprezzamento della distanza costante e in una diminuzione dell'errore dovuto alla differente finezza discriminativa delle regioni messe a confronto.

Non si può quindi parlare di un subapprezzamento, ma piuttosto di una diminuzione dell'errore che il tatto commette in confronto della vista.

E che sia così ci è dimostrato anche dalle testimonianze dei soggetti, i quali affermano che nelle surriferite condizioni « l'apprezzamento dello stimolo costante riesce più facile ». Alcuni ne danno la ragione dicendo che essi riescono a trasportare la distanza tattile sulla visiva (o in qualche caso anche viceversa), onde si accorgono dell'errore commesso. Altri riferiscono che riesce più facile la fissazione dei punti. Infine alcuni dicono di riferire alla distanza visiva, che permane dinanzi a loro grazie alla immagine cosecutiva, dapprima la distanza costante, poi la distanza variabile, e di riuscire così a « leggere » sulla immagine visiva la differenza che vi ha tra i due stimoli.

I valori del rapporto di equivalenza sono di conseguenza assai più bassi.

È da notarsi però che l'influenza delle immagini visive non si esercita in modo uniforme. Questa influenza è assai più intensa sulle distanze più grandi e sulle più piccole; mentre è quasi nulla per le distanze medie. Di conseguenza la differenza tra i valori del rapporto di equivalenza sono rilevanti soprattutto per le distanze estreme per le quali erano commessi dai soggetti i maggiori errori.

E poichè ho dimostrato che l'avvicinarsi del valore del rapporto di equivalenza alla unità, esprime la maggior relativa facilità del processo di confronto⁽¹⁾ noi dobbiamo da ciò cavare la conseguenza che la permanenza della immagine visiva dinanzi al soggetto rende più facile il confronto delle distanze apprezzate mediante il tatto.

(1) A. GEMELLI, *Il metodo degli equivalenti*, op. cit., parte II, capitolo 6, 7, 8, 9.

ERBORIZZAZIONI NEL MORENICO DI GOLASECCA

Nota del socio

Sac. Carlo Cozzi.

Le ragioni che mi hanno indotto, durante la primavera e l'estate di quest'anno, a riprendere e a proseguire le mie erborizzazioni e le mie ricerche botaniche sulla sponda lombarda del fiume Ticino, per svolgerle con particolar cura e attenzione nella zona territoriale di Coerezza, Golasecca e Vergiate, furono principalmente tre :

a) ultimare definitivamente la serie dei miei elenchi di piante riparie, fossero poi stabili o avventizie, tra cui ebbi campo, a suo tempo, di segnalare interessantissimi endemismi a *facies subalpina* ;

b) ricostruire, con gli elementi più ovvi alla mano, le linee che compongono la *fisionomia floristica dei depositi morenici*, i quali, come è noto ai geologi, sono qui largamente rappresentati e sviluppati ;

c) indicare da ultimo, sotto forma di conclusione generale, la configurazione fitogeografica speciale che con tutta probabilità vengono ad assumere le *correnti immigratorie floristiche* allorquando, varcati i confini della loro sfera naturale, trovansi costrette a seguire parallelamente il corso d'un fiume.

Tuttavia, omettendo per brevità di discorrere del lavoro di preparazione e dei dettagli biologici, non farò altro, ora, che esporre in poche righe i *risultati finali* ai quali credo di essere pervenuto sia osservando e comparando sul posto, che rimaneggiando e studiando, poi a casa, gli appunti presi e il materiale collezionato.

Anzitutto, fatta solamente eccezione per le falde congiungentesi colla prateria e disseminate qua e colà da specie a fiori vivaci, le colline moreniche di Golasecca possiedono una vegetazione spiccatamente ombrofila. La cosa è spiegata dalla diffusione abbastanza estesa del Castagno e della Quercia. In ogni modo, a costituire essa vegetazione vi concorrono elementi i più svariati, quantunque in diverso grado; vale a dire: le forme

schiettamente *pratensi* nella proporzione del 12 %, le *segetali* in quella del 3 per %, le *ruderali* — cui unisco le *plateali*, le *stradali* e le *sepiarie* — del 26 %, e finalmente le *boschive*, quelle cioè caratteristiche della *macchia* e dell'*ericeto*, nella misura approssimativa del 59 per % circa.

Le *pratensi* più frequenti sono :

<i>Ajuga reptans</i> L.	<i>Dactylis glomerata</i> L.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	<i>Galium verum</i> L.
<i>Arrhenatherum elatius</i> M. et K.	<i>Tragopogon orientalis</i> L.
<i>Centaurea nigrescens</i> W.	<i>T. maior</i> Iacq. ecc. ecc.

Tra le *segetali* vanno annoverate :

<i>Anthemis arvensis</i> L.	<i>Schleranthus annus</i> L.
<i>Cerastium arvense</i> L.	<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.
<i>C. manticum</i> L.	<i>Viola arvensis</i> Murr.
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	<i>Vicia hirsuta</i> Koch. ecc ecc.
<i>Myosotis stricta</i> Link.	

Delle *ruderali*, taluna ad abito perfettamente zerofitico, tal'altra ingigantita per virtù delle proprie attitudini nitrofile, accenno :

<i>Artemisia vulgaris</i> L.	<i>Lamium galeobdolon</i> L.
<i>Bromus sterilis</i> L.	<i>Melandrium album</i> Gärk.
<i>Chenopodium album</i> L.	<i>Phytolacca decandra</i> L.
<i>Diplotaxis muralis</i> L.	<i>Polygonum Convolvulus</i> L.
<i>Fumaria officinalis</i> L.	<i>Veronica chamaedrys</i> L.
<i>Galeopsis Tetrahit</i> L.	<i>Scrophularia nodosa</i> L.
<i>Geranium robertianum</i> L.	<i>Saponaria officinalis</i> L. ecc. ecc.
<i>G. molle</i> L.	

La categoria delle *boschive* è invece quella che vi reca il maggior contingente dal punto di vista sia specifico che numerico ; e comprende, per non citare che le più importanti, le forme seguenti :

<i>Asphodelus albus</i> L.	<i>Galium parisiense</i> L.
<i>Aira capillaris</i> L.	<i>Hippocratea cormosa</i> L.
<i>Anarrhinum bellidifolium</i> L.	<i>Hypericum humifusum</i> L.
<i>Ajuga genevensis</i> L.	<i>Heleocharis ovata</i> L.
<i>Cytisus nigricans</i> L.	<i>Lactuca muralis</i> L.
<i>Chrysopogon Gryllus</i> L.	<i>Platanthera chlorantha</i> Cust.
<i>Corynephorus canescens</i> P. B.	<i>Plytheuma scorzoneraefolium</i>
<i>Euphrasia nemorosa</i> Pers.	Vill ecc. ecc.,
<i>Genista inermis</i> L.	

avvertendo inoltre che le piante che mantengono la superiorità numerica entro i confini della florula morenica di Golasecca e luoghi adiacenti rimangono:

a) fra le forme arboree: il Castagno, il *Populus tremula* L. o il *Pinus silvestris* :

b) fra gli arbusti e i suffrutici: il *Rhamnus Frangula* L., lo *Spartium scoparium* L., e la *Calluna vulgaris* Salisb.;

c) fra le erbe: i generi *Luzula*, *Hieracium*, *Melampyrum* e *Potentilla*.

Non vanno pure dimenticate: *Asplenium Ruta-muraria* L., *Lactuca perennis* L., *Spiraea Aruncus* L. (è questa la più vistosa e la più caratteristica delle inquiline della morena!), *Narcissus poeticus* L., *Sedum dasypyllosum* L., *Silene rupestris* L., *Illecebrum verticillatum* L. ed *Herniaria hirsuta* L. le quali tutte, manco dirlo, testimoniano precisamente della vicinanza e della potenza fitogeografica conduttrice del Ticino.

I depositi morenici di Golasecca interessano anche per quest'altro titolo, quello di albergare spontaneo il *Buxus sempervirens*, e di essere la stazione più bassa — lungo il fiume, s'intende! — di *Cytisus Laburnum* L. e di *Vaccinium Myrtillus* L., raro il primo e comunissimo il secondo specialmente nella località detta il Monte Tabor.

Ciò premesso, e completate così, con la presente nota, le conoscenze floristiche della riva del Ticino dal suo inizio fino a Pavia, ritengo se ne possa dedurre che:

a) l'ampiezza di discesa e di sparpagliamento delle piante subalpine lungo il fiume accresce in ragione diretta della sua distanza dal punto iniziale; basterebbe pensare al fatto che la florula di Abbiategrasso è più ricca e rigogliosa di quella di Castelnovate e ancor più dell'altra di Golasecca;

b) quanto più ci si allontana dalla sorgente, altrettanto aumentano gli accautionamenti (colonie) e diminuiscono gli isolamenti (piante sporadiche);

c) la distribuzione delle piante lungo il fiume è, dall'alto al basso, rappresentata dalla figura di un *delta negativo*.

Dott. Giuseppe De Stefano

OSSERVAZIONI GEOLOGICHE

SULL' EOCENE DELLA CALABRIA MERIDIONALE

(CON CINQUE FIGURE DI SEZIONI NEL TESTO)

Nel pubblicare questi appunti geologici, risultato delle osservazioni fatte negli anni passati sul Cenozoico inferiore della Calabria meridionale, sento prima di tutto il dovere di ricordare l'ing. Guglielmo Tessitore, già addetto all' Ufficio Tecnico provinciale di Reggio, perito miseramente in seguito al disastroso terremoto del 28 dicembre 1908: egli mi è stato compagno e guida in parecchie escursioni.

Tutti quei naturalisti i quali conoscono un poco la geologia della provincia di Reggio-Calabria sanno quante controverse questioni esistono sulla tettonica e sulla cronologia di diverse formazioni terziarie che si riscontrano in tale regione, in special modo sopra alcune del terziario medio e inferiore, per comprendere come il mio lavoro non sia del tutto inutile e inopportuno. Il suo scopo in effetti è quello di apportare possibilmente un pò di luce su qualcuna di tali controverse questioni, considerandole in modo obiettivo, e rilevando i fatti via via osservati in più di sei anni di peregrinazioni attraverso la regione in esame. Con ciò non intendo tuttavia significare che la spiegazione dei fenomeni geologici data in questi appunti rappresenti l'ultima parola conforme alla più esatta interpretazione dei fatti osservati o di aver risoluto col mio lavoro tutte le dianzi indicate controverse questioni. Un così fatto modo di pensare sarebbe da parte mia una ingiustificata presunzione; e potrebbe anche darsi che io sia qualche volta in errore nel giudicare le cose in modo diverso da quello che le hanno giudicato gli altri prima di me. Ammesso che effettivamente ciò sia avvenuto, altri, in seguito, correggerà gli errori.

Osservazioni preliminari.

Seguendo la linea di displuvio della regione considerata, i cui limiti sono, a settentrione il così detto istmo catanzarese, e per ogni altra parte il mare, si riscontra che essa, a partire dalla punta Materazzi, prossima al Montalto, che è la cima più elevata di tutto l'Aspromonte, si divide in tre crinali, che costituiscono tre linee di displuvio, le quali arrivano rispettivamente a capo Spartivento, a capo dell'Armi e alla punta del Pezzo. Fra tali crinali, quello che arriva alla punta del Pezzo segna il distacco del bacino idrografico del Tirreno dalle acque che scendono sui versanti dello stretto di Messina e del mare Jonio ; esso è il più importante sotto l'aspetto oro-idrografico perchè rappresenta il vero spartiacque fra i due mari che bagnano la parte meridionale della penisola calabrese ; e rappresenta inoltre il limite estremo meridionale delle formazioni eoceniche, studiate in questo lavoro.

Conducendo una retta ideale, che dal capo Cenide attraversi l'Aspromonte e arrivi al di là della punta di Stilo, la Calabria meridionale rimane divisa in due parti nettamente distinte fra loro, sia dal punto di vista topografico, sia dal punto di vista geologico. Dal punto di vista geologico per ciò che riguarda i terreni del Cenozoico inferiore. Essi cioè a dire affiorano lungo il versante ionico e sullo stretto di Messina, mentre mancano del tutto sulle pendici del lato occidentale, confinanti col mar Tirreno.

L'ossatura della regione nella quale si riscontra il *Flysch* eocenico è formata dalle rocce cristalline più antiche, le quali risultano costituite da un insieme di elementi molto diversi. Si tratta di un complesso di potenti masse di rocce fondamentali, micascisti, filladi e scisti lucenti, ai quali sono associati scisti cloritici, talvolta predominanti, e lenti di serpentine, talcoscisti, gneiss granatiferi, ecc. Queste formazioni furono variamente interpretate dai vari geologi che le studiarono, tanto sotto l'aspetto tettonico, quanto sotto quello petrografico e cronologico. Secondo alcuni studiosi, le filladi sono più giovani delle altre rocce cristalline. Tale, ad esempio, è l'opinione del Suess e di Burgerstein e Noë. Per tali autori, nell' Aspromonte, e anche nei monti peloritani, le filladi, non solo sono più giovani delle

altre rocce cristalline, ma si sovrappongono anche a zone concentriche, verso il lato esterno, rivolto al mare Jonio, a queste ultime, che formano la parte più interna dell'arco descritto dalla catena montuosa. ⁽¹⁾. Anche il prof. Carlo De Stefani ritiene che gli scisti siano più recenti e i graniti più antichi, ammettendo perciò un ordine di successione inverso a quello stabilito da altri geologi ⁽²⁾. Secondo il Taramelli ⁽³⁾, il Cortese ⁽⁴⁾, il Novarese ⁽⁵⁾, il De Lorenzo ⁽⁶⁾, il Di Stefano ⁽⁷⁾, in tutta la Calabria, i graniti predominano alla parte superiore della serie cristallina, mentre la complessa formazione delle così dette filladi sta alla base, succedendo ad essa, in vari luoghi, gli scisti micacei e gli gneiss granatiferi o no. Comunque sia, non essendo qui il caso di trattare diffusamente la controversa questione, e per quanto io segua il parere di coloro i quali ritengono che la formazione delle filladi non è, almeno in buona parte, la più recente fra quelle che costituiscono i monti cristallini della Calabria; a questo complesso di rocce fondamentali, micascisti, scisti lucenti, micascisti sericitici, taleoscisti, scisti verdi, gneiss granatiferi, ecc., che nella regione in esame costituiscono verosimilmente i terreni prepaleozoici, riferiti dal Cortese all'Arcaico ⁽⁸⁾, succede una grande lacuna sul versante

(1) SUÈSS E., *Ueber den Bau der italienischen Halbinsel*. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissen., band LXV, 1874. — SUÈSS E., *Die Entstehung der Alpen*, 1875 — SUÈSS E., *Die Erdbeben des südlichen Italien*. Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch., band LXVI, 1875. — BURGERSTEIN L. und NOË F., *Geologische Beobachtungen im südlichen Calabrien*. Sitz. d. k. Akad. d. Wissensch., band LXXXI, 1880.

(2) DE STEFANI C., *Escursione scientifica nella Calabria (1877-78.) Jejo, Montalto e Capo Vaticano*. Mem. d. R. Acc. d. Lincei, vol. XVIII, 1884. — DE STEFANI C., *Come l'età dei graniti si debba determinare con caratteri stratigrafici*. Boll. d. Soc. Geol. Ital., vol. XVIII, 1899.

(3) TARAMELLI T., *Sintesi di alcune osservazioni stratigrafiche sulle formazioni carbonifere della Vattellina e della Calabria*. Rend. d. R. Ist. Lom. d. Sc. e Lett., vol. XXII, fasc. XIX, 1879.

(4) CORTESE E., *Le rocce cristalline delle due parti dello Stretto di Messina*. Boll. d. R. Com. Geolog. d'Ital., vol. XVI N. 3-4, 1885. — CORTESE E., *Descrizione geologica della Calabria*, pubbl. a cura d. R. Uff. Geol., 1895.

(5) NOVARESE V., *Calcaro cristallini e calciferi dell'Arcaico calabrese*. Boll. d. R. Com. Geolog. d'Ital., vol. XXIV, N. 1, 1893.

(6) DE LORENZO G., *Studi di geologia nell'Appennino meridionale*. Mem. d. R. Acc. d. Sc. fis e mat. d. Napoli, vol. III, 1896.

(7) DI STEFANO G., *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano*. Mem. descritt. d. carta geol. d'Ital., pubblic. a cura d. R. Uff. Geol. Appendice al vol. IX, 1904.

(8) CORTESE E., *Descrizione geologica della Calabria*.

dello stretto di Messina, dove ai terreni cristallini più antichi si sovrappongono quelli relativamente molto recenti. Si può dire che, nel bacino limitato dalle linee di dislivello che scendono alla punta del Pezzo e a capo dell' Armi, le lacune della serie dei terreni continuano senza interruzione dal Prepaleozoico al Cenozoico. A mano a mano però che le osservazioni si estendono verso il bacino meridionale e quello orientale, limitato dal mare Jonio, tali lacune vengono in parte colmate. Una zona di scisti neri lucenti, che accompagna i calcescisti del Monte Consolino di Stilo, è stata ascritta con dubbio dal Cortese (¹) al Devonico, ma probabilmente non può considerarsi come tale. Certamente rappresentato è il mesozoico da un complesso di grandi masse di calcare, che posano direttamente sulle rocce cristalline, e la cui età è rimasta fin'ora indecisa, nonostante gli studi di valenti geologi le abbiamo in gran parte riferite al Titonico (²). Un rappresentante sicuro del Mesozoico è il Cenomaniano. Sulle pendici joniche, in prossimità del mare o anche nell'interno, si raccolgono in abbondanza fossili appartenenti al Sopracretaceo (³), descritti dal Seguenza (⁴), che tale geologo e il De Stefani (⁵), hanno riferito alla creta media. Lungo la marina di Brancaleone, a Ciminà, a Bruzzano, a Ferruzzano, a Motticella, a Bova, ad Anconi, a Guttà, a Platì, si raccolgono numerosissime ostriche ed altri molluschi fossili, quasi sempre scolti e rimaneggiati nelle argille scagliose eoceniche (⁶); mentre la roccia cretacea che li conteneva, in gran parte distrutta, è rappresentata da alcuni residui di calcaro marnoso.

Ma se i terreni, diversi fra i quali di incerta età paleozoica o mesozoica, che succedono alle rocce cristalline più an-

(¹) CORTESE E., *Il Devoniano in Calabria*, Boll. d. R. Com. Geol. d'Ital., vol. XVI, N. 11-12, 1890. — CORTESE E., *Descr. geol. della Calabria*.

(²) BASSANI F. e DE LORENZO G., *Il Monte Consolino di Stilo*. Atti d. R. Acc. d. Sc. fis. e mat. di Napoli, vol. VI, ser. II, 1893. — CORTESE E., *Descrizione geol. della Calabria*.

(³) DE STEFANO G., *Fossili cretacei nel Bartontiano di Platì* (Calabria). Att. d. Soc. Ital. d. Sc. Nat., vol. XLIII, 1905.

(⁴) SEGUENZA G., *Sul cretaceo medio dell'Italia meridionale*. Atti d. Soc. Ital. d. Sc. Ital. Nat., vol. X, 1867. — SEGUENZA G., *Studi geologici e paleontologici sul cretaceo medio dell'Italia meridionale*. Mem. d. R. Acc. d. Lincei, vol. VIII, 1882.

(⁵) SEGUENZA G., *Studi geologici e paleont. sul cret. medio ecc.* — DE STEFANO C., *Escursione scientifica nella Calabria*.

(⁶) CORTESE E., *Descrizione geologica della Calabria*. — DE STEFANO G., *Fossili cretacei del Bartontano di Platì*.

tiche, sono scarsamente rappresentati, non così può dirsi delle formazioni cenozoiche, quasi sempre molto sviluppate tanto in estensione quanto in spessore. Alle rocce cristalline si addossano generalmente una potente serie di terreni, che formano una larga cintura attorno alle prime e che compiono il contorno orientale e meridionale della provincia di Reggio Calabria. Essi comprendono l'Eocene, il Miocene, il Pliocene e il Pleistocene. Il *Flysch* eocenico, che forma oggetto del presente studio, e del quale si andrà subito a parlare, pur essendo meno ricco di fossili del terziario medio e superiore, è tuttavia molto interessante sotto l'aspetto geo-tettonico. Esso è rappresentato essenzialmente da un complesso di calcaro, di conglomerati di ciottoli cristallini, di arenarie e di argille scagliose, delle quali formazioni qualcuna assume una notevole potenza orizzontale e verticale. A questi principali tipi di rocce si associano subordinatamente altri terreni, come marne bianche a fucoidi, scisti bituminosi, elementi di straterelli calcarei, piccoli lembi di sabbie argillose, ecc., i quali, se non sempre, qualche volta però imprimono al *Flysch* una certa variazione di facies a terreni che verosimilmente bisogna assegnare alla stessa età.

Calcaro nummulitico.

La complessa questione che riguarda le formazioni calcaree del Cenozoico della Calabria meridionale va considerata sotto diversi aspetti:

1.^o L'esame del calcare con nummuliti ed orbitoidi, il quale è stato riconosciuto in posto e rappresenta un membro abbastanza caratteristico della serie eocenica;

2.^o L'esame del calcare nummulitico, del quale non si conosce la posizione statigrafica, essendo stato sempre trovato in frantumi e piccoli massi, lungo l'alveo dei torrenti, o in vicinanza di formazioni calcaree che non contengono nummuliti, o rimaneggiati nelle argille variegate scagliose;

3.^o L'esame dei calcaro nummulitici che accompagnano in sottili strati le argille scagliose eoceniche;

4.^o L'esame in fine dei calcaro, ritenuti dalla maggior parte dei geologi mesozoici e dal prof. De Stefani eocenici, i quali formano una serie molto estesa di lembi staccati.

* *

Cominciamo dal trattare quest'ultima questione. Sulle pendici ioniche, in prossimità del mare o anche nell'interno, al di là di capo dell'Armi fino a Stilo, e oltre ancora la provincia di Reggio, cioè nel catanzarese, si osserva un complesso di masse calcaree che riposano direttamente sulle rocce cristalline, formanti l'ossatura della penisola, e in ispecial modo sulle così dette filladi, soprastando in discordanza a quaste ultime. Una così fatta disposizione stratigrafica si osserva per lo meno tra la marina di Bova e Palizzi e al monte Mutolo, dove io ho potuto constatare la trasgressione colà esistente fra le rocce cristalline e il calcare in questione. Questo, come si è accennato, si estende per lungo tratto sulle pendici del versante ionico, formando il monte Consolino di Stilo e il monte Stella, allungandosi da nord-est a sud-ovest, forse per un tratto di più di quindici chilometri, e presentandosi in seguito in altri più o meno e potenti lembi isolati, presso le pendici della conca di Gerace, dove forma alcuni monti, e più a mezzogiorno ancora, a Motticella sulla riva destra della fiumara di Bruzzano, presso Staiti e fra Palizzi e Bova. Da quanto precede risulta che la formazione, pure essendo costituita da lembi staccati, ha una rilevante estensione, presenta il suo affioramento più settentrionale che comincia sulla sinistra del fiume Stilaro, di fianco al monte Consolino, e quello meridionale che termina presso Palizzi e Bova. Si tratta di un calcare subcristallino, quasi sempre compatto, di colore molto variabile, non solo a seconda dei diversi lembi nei quali si osserva ma anche in uno stesso lembo a seconda della sua altimetria, ora bianco, ora rossiccio, ora gialognolo e più raramente anche ceruleo. Nella massa che costituisce il monte Consolino di Stilo, alla base il calcare è generalmente bruno: ma a mano a mano che si sale in alto esso passa al color rosso e quindi nella parte più alta diventa bianco. La piccola massa di calcare che si riscontra sotto Galati, in vicinanza di capo Spartivento, è tutta di color biancastro. Nel lembo più settentrionale, che cominciando sulla sinistra del torrente Stilaro, forma il monte Consolino e continua verso mezzogiorno senza interruzione in questo stesso monte, quindi nel monte Stella, ed in parte nei monti Gallo e Gardone, fino alla riva sinistra del torrente Al-

laro presso Caulonia: nell'altro affioramento, anch'esso discretamente esteso, lungo poco meno di dieci chilometri, che comincia sulla sinistra del fiume Novito presso Canolo, e scendendo verso sud forma il monte Mutolo, il monte Juncu ed altre pendici; ho osservato in diversi campioni avanzi di resti organici, per me indeterminabili, probabilmente crinoidi ed idrozoi; e mi è parso ancora di discernere piccolissime bacchette di *Cidaris*, qualche minuta conchiglia di bivalve, verosimilmente appartenente al gen. *Pecten*. Non mi è mai capitato però di osservare spoglie di nummuliti, piccole o grandi, e di orbitoidi; non solo nei campioni dei lembi avanti indicati, ma anche nel brevissimo tratto dello stesso calcare che comparese nella valle di Bruzzano, non lungi da Motticella, nell'altro che si riscontra presso Staiti, a San Lnea presso le sorgenti del fiume Bonamico, al capo Spartivento e nell'estremità meridionale del Montalto, fra il capo di Bova e la fumara Sideroni, presso la stazione di Bova. Non solo non ho osservato tracce di nummuliti e orbitoidi, ma mi è parso anche che intere zone, però di non rilevante spessore, siano assolutamente prive di tracce di avanzi organici fossili. Sulla superficie esterna, nelle rotture che ho praticato sulla roccia in posto, o nei frammenti che ho raccolto per le pendici, staccatisi dalla massa naturalmente per azione meccanica e ruzzolati, non ho visto a occhio nudo e nemmeno con una buona lente d'ingrandimento alcuna traccia di organismi, e la massa appariva tutta uniforme. Queste dichiarazioni debbono essere intese in modo relativo, giacchè io non mi sono mai occupato di microfauna fossile. Per questa ragione avevo formato una discreta raccolta di campioni dei calcari in esame, aiutato in ciò dal compianto ing. Tessitore, prelevandoli dai vari lembi osservati e a tutti i livelli, con l'idea di farli esaminare da qualche specialista. Disgraziatamente essi sono andati perduti a causa del terremoto del 1908; nè dopo di allora mi si è presentata l'occasione di fare una nuova raccolta. Come ha osservato altra volta il prof. De Stefanì⁽¹⁾, pare che nemmeno nelle sezioni micriscopiche le tracce dei fossili si vedono molto distinte, a cagione della grande purezza del calcare. Ma, secondo quanto ha pubblicato lo stesso autore, quando si considerano attentamente le superficie da

(1) DE STEFANI C., *Escursione scientifica nella Calabria*, pag. 85.

lungo tempo esposte alle vicissitudini atmosferiche, si vede che il calcare è totalmente formato da resti organici. In un solo luogo, al monte Consolino di Stilo, ho trovato che il membro più alto della serie calcarea è il nummulitico; ma gli strati più alti del calcare che quivi contengono nummuliti e orbitoidi, sono di natura litologica alquanto diversa di quelli sottostanti in discussione, sui quali riposano in discordanza, e intorno ai quali tanto si è discusso dai geologi, senza però mai risolvere in modo soddisfacente il problema che riguarda la controversa questione della loro età.

A preseindere dalle più antiche opinioni, formulate dal Tchihatcheff ⁽¹⁾, dal Pilla ⁽²⁾ e dal Montagna ⁽³⁾, diffusamente riassunte dal De Stefani nella sua memoria geologica sulla Calabria, più volte citata, che hanno considerato giurassico o anche devoniano il calcare in discussione; dopo il 1880, a cominciare cioè dalle osservazioni del Burgerstein e Noë ⁽⁴⁾, esso è stato quasi sempre riferito al Titonico. Già prima del Burgestein e Noë era stato riferito al Titonico dal Suess ⁽⁵⁾ e anche dal Seguenza, il quale da prima formulò il pensiero che il calcare di Canolo accusava indubbiamente il Titonico ⁽⁶⁾. Ma lo stesso Seguenza, modificando in seguito alquanto tale opinione, rite-neva che una parte della formazione in discorso appartenesse la Giurassico superiore, e propriamente al Titonico, pur non escludendo che nel calcare formante la massa del monte Consolino poteva essere rappresentato in parte il terziario inferiore ⁽⁷⁾. I lavori del Canavari ⁽⁸⁾, del Bassani e del De Lorenzo ⁽⁹⁾, convalidarono ancora più l'idea che si trattasse di formazione titonica. Il Cor-tese ha pure osservato che al monte Consolino di Stilo è probabili-

(1) DE TCHIHATCHEFF P., *Coup d'œil sur la géologie ecc.*, pag. 39.

(2) PILLA L., *Catalogo di una collezione di rocce ecc.*, pag. 270.

(3) MONTAGNA C., *Giaritura e condizioni del terreno carbonifero ecc.*, pag. 369.

— MONTAGNA C., *Generazione della terra metodicamente esposta ecc.*, pag. 94.

(4) BURGERSTEIN L. UND NOË F., *Geologische Beobachtungen im südlichen Calabrien.*

(5) SUESS E., *Die Erdbeben des südlichen Italien.* Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Kl., band LXVI, 1875.

(6) SEGUENZA G., *Brevissimi cenni sulle formazioni terziarie della provincia di Reggio Calabria*, 1877.

(7) SEGUENZA G., *Le formazioni terziarie della provincia di Reggio*, 1880.

(8) CANAVARI M., *Idrozoi titoniani della regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* Mem. d. R. Com. Geol. d'Ital., vol. IV, part. 2, 1893.

(9) BASSANI F. e DE LORENZO G., *Il monte Consolino di Stilo.* Atti d. R. Acc. d. Sc. fis. e mat. di Napoli, vol. II, ser. 2, 1893.

mente rappresentato tutto il Giurese, notando che il membro più alto della serie calcarea è il nummulitico, che ad esso sottostà il calcare turoniano, al quale succedono i calcari bianchi subcristallini con crinoidi e coralli, del Titonico, e che la parte più bassa della formazione è costituita successivamente da calcari rossi compatti e da calcari dolomitici, i quali potrebbero rappresentare, sempre secondo lo stesso autore, rispettivamente il Malm e il Dogger (¹). In fine, molto più di recente, il prof. Giovanni Di Stefano, osservando prima di tutto gli elementi paleontologici poco sicuri, basati su fossili indeterminabili, e quelli fondati sopra analogie di facies, che gli autori hanno quasi sempre tenuto in gran conto per stabilire l'età del discusso calcare di Stilo, del monte Mutolo, di Bova, di Canolo, di Bruzzano, ecc., nella Calabria meridionale, non che quello di Amantea e di altre regioni della Calabria settentrionale; notava in fine che la presenza delle Ellipsactinidi, sulla quale negli ultimi anni si erano basati i geologi per determinare l'età dei noti calcari, non poteva fornire bastevoli argomenti per provare il Titonico e che erano necessarie nuove e accurate ricerche per determinare quali fra questi calcari sono riferibili al Cretaceo e quali eventualmente al Titonico (²).

Tali ricerche, per quanto io sappia, non sono state ancora fatte; e però, dato lo scopo di questo lavoro, è bene osservare che nella lunga lista di valenti geologi, i quali meglio studiarono la serie dei terreni calabresi, il prof. Carlo De Stefani ha ritenuto tutti i calcari in discussione come eocenici: e ciò avveniva proprio quando cominciava a dominare l'idea che essi fossero mesozoici, e più antichi del Cretaceo, cioè a dire titonici. L'opinione del De Stefani, fondata su vari dati di fatto, merita di essere presa in considerazione, e quindi discussa. Il Von Rath aveva pubblicato nel 1871 (³) di ritenere verosimilmente eocenico il calcare della valle del Novito; e parlando del potente lembo che si riscontra al monte Consolino di Stilo, osservava come il Suess nelle pendici meridionali ed esteriori del monte avesse raccolto orbitoidi, mentre nella massa principale avesse trovato nummuliti. Qualche anno dopo, lo stesso

(1) CORTESE E., *Descrizione geologica della Calabria*, 1895.

(2) DI STEFANO G., *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel circondario di Rossano*, 1904.

(3) RATH G. (von), *Ein Ausflug nach Calabrien*, 1871, pag. 32, 63 e 103.

Von Rath includeva il calcare di Canolo e quello che affiora lungo la valle del Novito nel Miocene inferiore, notando che in tale piano era posto dal Fuchs, il quale affermava di averlo veduto stratigraficamente soprastante alle arenarie con lignite di Agnana ed alle stesse argille galestrine scagliose⁽¹⁾. Se non che, lo stesso von Rath, nello stesso lavoro, dopo avere accennato alle orbitoidi e alle nummuliti del monte Consolino, ha espresso l'idea che la grande massa di questo monte possa appartenere alla creta superiore, e che alla stessa epoca appartiene anche la massa calcarea della valle del Novito⁽²⁾.

La presenza delle nummuliti nella massa dei calcarati, ritenuti titonici dalla maggior parte degli studiosi, è stata posta anche avanti dallo stesso De Stefani: il quale ha confermato, nel lavoro geologico sulla Calabria, che le sue dirette osservazioni su diversi campioni di tali calacri, compresi quelli del monte Tiriolo, non gli hanno mai fatto riscontrare tracce di Ippuriti, mentre, negli stessi campioni, il prof. Meneghini era riuscito a determinare la *Nummulites perforata* e la *Nummulites complanata*. Sempre secondo le idee pubblicate dal valoroso professore dell'Istituto superiore di Firenze, lo stesso Meneghini riconosceva la *Nummulites perforata* e la *Nummulites complanata* nei campioni raccolti dallo stesso autore nel lembo di calcare che affiora a Bova⁽³⁾; e quindi egli veniva a concludere che la formazione dei calcarati in discorso ci rappresenta l'epoca eocenica, pure ammettendo che gli strati inferiori potessero appartenere ad età più antica, ciò che ulteriori studi avrebbero potuto provare.

Gli ulteriori studi, invocati dal prof. De Stefani, sono venuti. Essi però non solo non hanno chiarito la questione, ma hanno anche, come si è già visto, dato torto al geologo toscano, includendo nel Titonico tutti quei lembi che da lui erano stati creduti eocenici. Ma gli ulteriori studi, dal prof. Giovanni Di Stefano criticati di recente⁽⁴⁾, non hanno tenuto conto che il

(1) RATH G. (von), *Geognostisch-Geographische Bemerkungen über Calabrien*. Zeitsch. d. deut. geol. Gesellsch. 1873, pag. 198.

(2) RATH G. (von), *Geognostisch-Geograph. Bemerkungen ecc.*, pag. 206.

(3) DE STEFANI C., *Escursione scientifica nella Calabria*, pag. 88.

(4) Io già riaffronto le idee manifestate a questo proposito dal valoroso professore dell'Università di Palermo nella sua memoria: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale ecc.*, per esimermi dal ripetere aneora che, secondo tale autore, la presenza delle Elipsactinie non basta a provare il Titonico. Una diffusa e convincente dimostrazione di tutto ciò si può leggere nel citato lavoro,

Meneghini ha pur determinato qualche specie di nummulite in qualche campione di calcare che il De Stefani ha dichiarato di appartenere ai tanto discussi lembi. Egli è evidente quindi che, pur senza aver la pretesa di risolvere in queste note il complesso problema che riguarda l'età dei noti calcaro (ciò che sarebbe fuori posto), cerchi di dare una plausibile spiegazione del contrasto che apparentemente esiste fra le mie osservazioni e quelle degli altri studiosi, i quali, come me, non hanno mai riscontrato nei calcaro di Bova, Motticella, Canolo ecc., avanzi di nummuliti; mentre ciò è capitato al geologo toscano.

Osservo intanto che la struttura suberistallina della roccia in discussione è un esempio palese della sua antichità, e quando essa si ponga a riscontro con i campioni di calcare eocenico nummulitico, del quale, come si vedrà quanto prima, si raccolgono frammenti rotolati giù pei burroni, nell'alveo dei torrenti, o rimaneggianti nelle argille variegate scagliose, e che non è stato mai trovato in posto fin'ora, si distingue subito la poca analogia che passa fra essa e questi ultimi. Nè si può lasciare sotto silenzio che al monte Consolino di Stilo, dove il von Rath ha affermato, e il De Stefani ripetuto che il Suess aveva trovato orbitoidi e nummuluti, esiste in effetti il calcare nummulitico, ma di natura diversa del sottostante calcare, ritenuto della maggior parte dei geologi Titonico, col quale si trova in discordanza; e potrebbe ben darsi che gli strati nei quali il Suess ha detto di aver trovato le nummuliti e le orbitoidi siano precisamente quelli eocenici. I campioni di calcare con nummuliti citati dal De Stefani a Bova e in qualche altra località, hanno, a mio avviso, la stessa provenienza di quelli erratici poco avanti indicati, rappresentando verosimilmente detriti della formazione nummulitica distrutta dalla denudazione post-eocenica. D'altra parte, mentre il calcare eocenico fossilifero, che si conosce fin'ora nella Calabria meridionale, presenta una facies faunistica quale si riscontra nel *Flysch* eocenico delle altre regioni d'Italia, il così detto dalla maggioranza dei geologi calcare titonico, per gli idrozoi contenuti (*Ellipsactinia ellipsoidea* Steinm., *E. tyrrhenica* Canav., *Sphaeractinia Steinmanni* Canav., *Cyathophora* sp.), ha una facies ben diversa: esso indica chiaramente un'origine dovuta a sciogliere di coralli *coral-reef*, che nella Calabria meridionale, come anche probabilmente nella settentrionale, ci rappresenta il sopraretaceo a tipo di scogliera, del

quale ho dato un cenno alcuni anni addietro in altro lavoro (¹). Di fatti, nel trattare del sopracretaceo della Calabria meridionale, ho notato che insieme alle Ostriche e agli altri fossili che si raccolgono sciolti rimaneggiati nelle argille seagliose di Brancaleone, di Bova, di Platì, ecc., si trovano anche frammenti di un calcare a tipo di scogliera, con avanzi indeterminabili di polipai. Il fatto che principalmente colpisce esaminando le argille variegate seagliose con calcari nummulitici del versante jonico della Calabria meridionale, al di là di capo dell' Armi, è il rilevante numero di blocchi calcarei, più o meno grossi, che si trovano in tale formazione. Si tratta di un calcare a volte marnoso, ora compatto, ora a grana fina, sempre molto duro, di color rosso-rosa o rosso-cupo, a frattura concorde, sulla cui superficie di frattura, molto alterata dagli agenti atmosferici, si osservano impronte di fossili non definibili, probabilmente di Idrozoi. Blocchi più o meno grossi di un così fatto calcare, la cui superficie erosa presenta gli aspetti più capricciosi, s'incontrano anche lungo le pendici di Tervò e di Alati e di fianco al paese di Platì, fra il materiale detritico delle rocce cristalline, che le acque accumulano in fondo ai burroni. Questi blocchi, come forma petrografica, sono identici, o alla parte superiore del calcare di monte Consolino, da me allora ritenuto Titonico, seguendo le vedute del prof. Bassani, dell'ing. Cortese, ecc., di Motticella, di Bova, ecc., o al calcare ricco di ostriche e di altri fossili che si riscontra a Ferruzzano, ecc. I frammenti in discorso mi convincono che essi appartengono alla stessa epoca alla quale bisogna ascrivere per lo meno gli strati superiori dei lembi calcarei di Bova, Palizzi, Bruzzano, Staiti, Monte Mntolo, ecc., e la formazione ad ostriche ed altri bivalvi di Platì, Bruzzano, Brancaleone, ecc. ; cioè a dire che tutti questi terreni, in parte distrutti, in parte rappresentati ancora da più o meno potenti affioramenti, ci rappresentano facies diverse del Sopracretaceo.

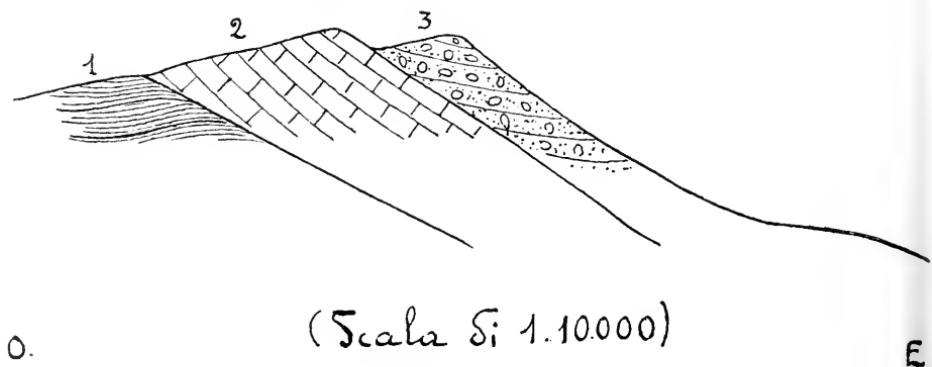
* * *

Fra le raccolte di rocce e di fossili calabresi, che si potevano osservare prima del disastroso terremoto del 28 dicembre 1908 nel gabinetto di Storia Naturale del R. Istituto Te-

(¹) DE STEFANO G., *Fossili cretacei nel Bartontiano di Platì* (Calabria). Atti d. Soc. Ital. d. Sc. Nat., vol. XLIII, 1905.

enico di Reggio Calabria, che in seguito a tale disastro andarono quasi tutte perdute, messe insieme dal defunto comm. U. Botti, erano diversi campioni di calcare nummulitico. Questo diligente raccolglitore, accurato collezionista, non che valoroso per quanto modesto naturalista, nelle sue escursioni attraverso i monti della provincia di Reggio, durate per circa un trentennio, li aveva raccolti a San Luca, nella valle del fiume Bonamico, dove viene a giorno una piccola massa di quel calcare così detto titonico, del quale avanti si è discusso. Ciascun campione di tale calcare nummulitico era accompagnato da una speciale etichetta, contenente le osservazioni del prof. Seguenza, al quale il Botti li aveva dati in comunicazione. Secondo tali etichette, nei campioni di calcare nummulitico in discorso, erano rappresentate la *Nummulites perforata* d'Orb., la *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. e l'*Orbitoides disparsa* Sow. I campioni raccolti dal Botti provenivano da un vallone, nell'alveo del quale egli li aveva raccolti, osservando che probabilmente potevano appartenere agli strati più alti della massa calcarea che affiora a San Luca. Tali campioni risultavano formati da una roccia sub-cristallina, di colore bianco giallastro, quasi ceroide, ed erano identici ad altri blocchi di calcare nummulitico, raccolti dallo stesso Botti, sciolti e rimaneggiati nelle argille scagliose della marina di Brancalione, e nei quali il Seguenza aveva riconosciuto diversi esemplari di *Nummulites complanata* Lamk., *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch., *Nummulites Molli* d'Arch. e *Nummulites perforata* d'Orb. Per constatare se realmente si trova in posto la roccia, indicata dal Botti per mezzo dei campioni sopra citati, e se gli strati più alti del lembo calcareo nella valle del fiume Bonamico, come egli ha sospettato, ci rappresentano il nummilitico, ho voluto esplorare diligentemente questa località. In realtà, i frammenti raccolti dal Botti, non provengono dagli strati più alti della serie. A San Luca (fig. 1), come al Monte Consolino di Stilo, il calcare creduto titonico soprastrà in discordanza alle rocce cristalline, e sopporta con evidente trasgredizione il conglomerato eocenico di ciottoli cristallini. Gli strati più alti del calcare risultano formati da un impasto di resti organici, fra i quali io non ho scorto tracce di nummuliti. La direzione degli strati calcarei e del soprastrante conglomerato è da ovest ad est; ma essi sono meno inclinati di quanto si riscontra a Stilo.

Tutti questi frantumi di calcare nummulitico richiamano in mente quelli già pubblicati dal Seguenza (¹), in seguito ricordati dal De Stefani (²) e dal Cortese (³), trovati dal maggior Carletti lungo l'alveo della fiumara di S. Agata, nel lato occidentale dell'Aspromonte, poco a sud di Reggio. Si tratta, come risulta dalle memorie dei citati naturalisti, di un calcare nummulitico, compatto o finemente granoso, di struttura sub-cristallina, di color carnicio, la cui superficie alterata dagli agenti atmosferici presentava un color giallastro, e del quale si conoscono le seguenti specie: *Nummulites complanata* Lamk., *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. e *Nummulites Molli* d'Arch.



(Fig. 1).

- 1) Rocce cristalline.
- 2) Caleare mesozoico.
- 3) Conglomerato di ciottoli cristallini (Eocene superiore).

Gli stessi campioni richiamano in mente quelli esaminati dal Meneghini e citati dal De Stefani (⁴), provenienti, secondo

(1) SEGUENZA G. *Le formazioni terziarie della provincia di Reggio (Calabria)*. Memorie d. R. Acc. dei Lincei, vol. VI, serie III, 1880, pag. 22.

(2) DE STEFANI C., *Escursione scientifica nella Calabria ecc.*, pag. 89.

(3) CORTESE E., *Descrizione geologica della Calabria*, pubblicata a cura del R. Ufficio Geologico, pag. 119.

(4) DE STEFANI C., *Escursione scientifica nella Calabria ecc.*, pag. 88.

A proposito di questi frammenti di calcare, citati per la prima volta dal SEGUENZA, il CORTESE (*Loc. cit.*, pag. 118-119) osserva che essi sono identici al calcare a grosse nummuliti della Calabria settentrionale (Bocchigliero, Longobucco, Crotalati), e che ricordano completamente il calcare che si trova alla base dei conglomerati dell'Eocene inferiore presso Taormina in Sicilia. Anche il SEGUENZA paragonò tali frammenti di calcare calabrese al tipo di roccia siciliana sopra indicata, che le più recenti osservazioni del prof. GIOVANNI DI STEFANO (*Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale ecc.*, pag. 115) collocano nell'Eocene medio.

talé autore, dal calcare che affiora nella valle di Bruzzano, presso Motticella, nei quali furono determinate, *Nummulites perforata* d'Orb. e *Nummulites complanata* Lamk., e quelli in fine provenienti dal capo di Bova, citati dallo stesso geologo toscano, nei quali il prof. Meneghini ha riconosciuto le due sopra indicate specie di nummuliti.

Naturalmente, tutti questi campioni di calcare nummulitico, trovati in massi isolati in vari luoghi del versante jonico, abbastanza distanti l'uno dall'altro, sono i rappresentanti di una estesa formazione calcarea eocenica, della quale non è stata mai trovata fin'ora la roccia in posto, probabilmente distrutta completamente dalla denudazione miocenica, pliocenica, nonché pleistocenica e recente: essi fanno ancora parte di quel *Flysch* eocenico, del quale un membro superstite è il calcare a nummuliti e a orbitoidi di Stilo. Ad ogni modo, i fatti esposti, mentre permettono di non potere ascrivere, secondo l'opinione del prof. De Stefani, allo stesso orizzonte geologico, questo calcare con quello ritenuto titonico dalla maggioranza degli studiosi, inducono ancora a ritenere che gli esemplari di calcare con nummuliti citati da questo geologo, quelli del monte Consolino, raccolti dal Suess, quelli del monte Tiriolo, fatti esaminare dal Lovisato al Meneghini, appartengono a quella tale distrutta formazione eocenica, alla quale avanti si è alluso.

L'età di questi frammenti di calcare eocenico è stata variamente intesa. Per il Seguenza appartengono al piano Parigino (¹), il che equivale a dire al Luteziano. Il De Stefani li ha inclusi nell'Eocene medio (²). Il Cortese li ha ascritti all'Eocene inferiore (³). Io credo che la fauna in essi contenuta, per quanto rappresentata da poche specie, c'indica che bisogna verosimilmente staccarli dagli altri tipi di calcare della Calabria meridionale che si andranno a descrivere e poco più giovani, che cioè essi appartengono alla parte più alta dell'Eocene medio.

Di fatti :

- · · · · *Nummulites perforata* d'Orb.
- · · · · *Nummulites lucasana* Defr.
- · · · · *Nummulites complanata* Lamk.

(¹) SEGUENZA G. *Le formaz. terz. ecc.*, pag. 21.

(²) DE STEFANI C., *Escursione scientifica ecc.*, pag. 89.

(³) CORTESE E., *Descriz. geologica della Calabria*, pag. 119.

Nummulites Tchihatcheffi d'Arch.

Nummulites Molli d'Arch.

Orbitoides dispansa Sow.

indicano nel loro complesso l'Eocene medio, e precisamente la parte più alta del piano Luteziano. Questa opinione è confermata dal fatto che il Parisiano di altre regioni dell'Italia meridionale, prossime alla Calabria, presenta gli stessi caratteri. Così dicasi dell'Eocene medio del Gargano e dei dintorni di Taormina. Bisogna però osservare che alcune specie fra quelle calabresi indicate, si riscontrano anche nel piano Bartoniano. Per meglio comprendere il loro valore cronologico, secondo le idee degli specialisti, basta osservare la fauna della serie gorganica, studiata dal prof. Tellini (¹). Dalle osservazioni del Tellini risulta che, nelle isole Tremiti e al Gargano, là dove il calcare dell'Eocene medio (Parisiano superiore = Luteziano) passa al piano successivo, che è l'Eocene superiore (Bartoniano), si riscontrano anche, per quanto meno frequenti, la *Nummulites perforata* e la *Nummulites lucasana*. Ma, d'altra parte, non si può passare sotto silenzio che, nel calcare eocenico di Taormina, riferito all'Eocene medio (parte superiore del Parisiano) dal prof. Giovanni Di Stefano, si trovano *Nummulites perforata*, *Nummulites lucasana* e *Nummulites Molli* (²).

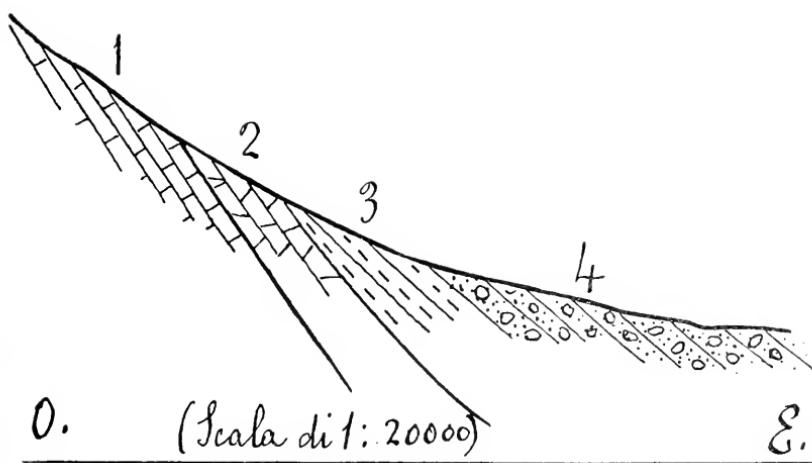
* * *

Sul calcare mesozoico del monte Consolino di Stilo si adagiano dei banchi di un calcare impuro, contenenti nummuliti e orbitoidi, in discordanza con la sottostante formazione (fig. 2), e coi quali, secondo me, in quei luoghi si inizia la serie cenozoica, la quale va a finire presso il mare, dove affiora il pleistocene. La formazione si estende in lunghezza per alcuni chilometri. Dal torrente Stilaro, in vicinanza del paese di Stilo, per la vallata di Pazzano, arriva al monte Stella, protendendosi ancora in giù fin sopra Placanica. Essa appare in lembi isolati sopra le aspre pendici del calcare mesozoico, o anche sulla linea

(¹) TELLINI A., *Osservazioni geologiche sulle isole Tremiti e sull'isola di Pianosa nell'Adriatico*. Boll. d. R. Com. Geol. d'Ital., serie III, vol. I, N. 11-12, pag. 465-466, 1890.

(²) DI STEFANO G., *Osserv. geol. nella Calabria sett. ecc.*, pag. 115.

di contatto coi conglomerati e le arenarie eoceniche. Altri lembi di calcare nummulitico si osservano fra Grotteria e Platì, in quell'ampia conca che sul versante jonico separa il Montalto dalla Serra. Quivi il calcare eocenico a nummuliti e orbitoidi si trova al vertice dei monti che formano le vette più alte le quali separano il Jonio dal Tirreno, dopo avere attraversato le regioni più basse e quelle medie dei terreni pliocenici e miocenici. Si tratta di un calcare impuro, a croste, separate da velature cloritiche, formato da un impasto di nummuliti, di



(Fig. 2).

1) Calcare mesozoico (Titonico?); 2) Calcare mesozoico (Sopra-cretaceo); 3) Calcare nummulitico (Eocene superiore); 4) Conglomerati e arenarie (Eocene superiore).

orbitoidi e di operculine. In questa regione il calcare eocenico copre in discordanza le rocce cristalline, e si associa talora a strati di arenaria a elementi poco grossolani, compatti, contenenti piccoli noduli fossiliferi di selce. Gli avanzi organici in discorso sono indecifrabili; tuttavia si scorge la predominanza delle nummuliti. Nel calcare che affiora per brevi tratti lungo la strada rotabile che congiunge Gerace sul Jonio e Cittanova sul Tirreno, dalla parte del versante jonico, quasi nel piano della così detta «Lenza di Gerace», il calcare riposa sugli scisti lucenti ed è in rapporto con rocce più recenti, vale a dire con le argille mioceniche e con le sabbie plioceniche. In questi lembi di calcare, oltre le nummuliti e le orb-

toidi, si riscontra un impasto di spoglie di altri invertebrati, al quale prendono anche parte detriti di rocce cristalline, filiali, quarziti, ecc.

Gli affioramenti indicati rappresentano nella Calabria meridionale la formazione calcarea più estesa che si trovi in posto, e che quindi permette di scorgere i suoi rapporti statigrafici e la sua posizione rispetto alle formazioni più antiche e a quelle più recenti. Essi furono variamente intesi dagli autori che li studiarono. Nell'affioramento di Stilo, che è certamente il più notevole, il Seguenza credette di scorgervi, per quanto dubbitativamente, il Suessoniano, cioè a dire la base delle formazioni eoceniche calabresi. Nella cartina che concerne la disposizione topografica della serie terziaria del territorio di Stilo, della nota memoria sulle formazioni terziarie della provincia di Reggio, questo geologo assegna al calcare nummulitico ed orbitoidi un'area più estesa di quella che esso ha realmente. Però nel testo della stessa memoria, di questo calcare non solo non è citato nessun fossile, ma esso non è nemmeno incluso nell'Eocene. Parrebbe perciò che il Seguenza lo escluda dal Cenozoico per includerlo nel Mesozoico. Per lo meno egli manifesta a questo proposito alquanta incertezza, esprimendosi testualmente così: « L'estensione maggiore del calcare antico trovai poi a ridosso di Stilo..... Il prof. Suess vi ha scoperto orbitoidi e nummuliti; il che può far credere che almeno una parte di quella massa calcarea spetti ad un periodo del terziario antico »⁽¹⁾. Nemmeno il prof. Carlo De Stefani parla specificamente di questo calcare nummulitico che affiora a Stilo; e la ragione si comprende subito, pensando che egli include tutta la massa calcarea del monte Consolino nell'Eocene medio⁽²⁾, comprendendovi anche i potenti strati mesozoici. Tutto ciò significa che, per il De Stefani, il calcare a nummuliti e ad orbitoidi considerato, appartiene all'Eocene medio. Lo stesso autore però ascrive all'Eocene superiore⁽³⁾ quei pochi e brevi lembi di calcare a nummuliti e orbitoidi che affiorano nelle alte pendici della conca che si trova fra Grotteria e Plati, nei quali indica l'*Orbitoides Gümbelii* e l'*Operculina compla-*

(1) SEGUENZA G., *Le formaz. terz. ecc.*, pag. 13.

(2) DE STEFANI C., *Escur. scient. nella Cal.*, pag. 75-89.

(3) DE STEFANI C., *Escur. scient. ecc.*, pag. 92-93.

nata; osservando inoltre che essi rappresentano una zona un poco più recente del calcare a *Nummulites complanata* Lamk., e che perciò, insieme alle argille galestrine di Bova e di Brancaleone, debbono essere ascritti all'Eocene superiore. Il Cortese associa il calcare nummulitico dei dintorni di Stilo all'Eocene inferiore, collocandolo prima dei conglomerati di ciottoli cristallini ⁽¹⁾). L'autore cita di questo calcare le seguenti specie:

Nummulites sp.
Orbitoides dispansus Sow.
Orbitoides sp.
Operculina canalifera d'Orb.
Operculina sp.

Il Cortese però non accenna ai calcari nummulitici delle alte pendici ioniche in prossimità del piano della Lenza di Gerace; e in realtà questo pur così importante membro della formazione eocenica della Calabria meridionale è tratteggiato dall'autore molto succintamente. Giacchè, oltre i lembi considerati, che si riscontrano in posto, si osserva ancora un'altro calcare nummulitico, risultante costituito dall'associazione di piccole nummuliti, con orbitidi e alveoline, il quale s'incontra in piccoli blocchi, in frantumi isolati e rimaneggiati fra le argille variegate scagliese. Tale calcare che, secondo me, spetta verosimilmente allo stesso piano al quale appartiene il rimanente *Flysch* eocenico calabrese, dimostra una volta ancora meglio gli effetti dovuti alla denudazione seguita nell'Appenino meridionale, e specialmente in certi luoghi, alla grande trasgressione eocenica; per cui le formazioni calcaree di questa epoca, che dovevano essere discretamente sviluppate in estensione, furono in gran parte distrutte. Non altrimenti che così io spiego la mancanza assoluta del *Flysch* eocenico sul versante tirreno della provincia di Reggio Calabria. Essendo ormai constatato che durante la grande trasgressione eocenica il mare ricopri tutto l'Appenino meridionale, risulta verosimile ammettere che la denudazione miocenica, pliocenica, e anche pleistocenica e recente, ha distrutto al di là dello stretto di

(1) CORTESE E., *Descr. geol. della Calabria*, pag. 119.

Messina, fino al promontorio Vaticano, i sedimenti eocenici. Prova ne sia il fatto che il *Flysch* eocenico nella Calabria settentrionale passa da un lato all'altro dell'Appenino, e che i sedimenti del Cenozoico inferiore dal golfo di Salerno a Diamante sul mar Tirreno, per quanto spostati in vario modo da fratture longitudinali e trasversali, formano in generale delle grandi curve anticlinali e sinclinali. La mia opinione, che cioè i terreni eocenici mancano sul versante tirreno della Calabria meridionale per effetto della denudazione post-eocenica, pare che sia condivisa dal prof. Giovanni Di Stefano (¹), il quale ha già osservato, prima di me, che se da Diamante fino a Reggio le pendici tirrene dell'Appenino meridionale difettano di sedimenti eocenici, ciò deve attribuirsi o a una mancata deposizione o ancora molto più probabilmente all'opera della denudazione, la quale è resa evidente dagli enormi accumuli di detriti dei coni di dejezione dei torrenti e di quelli dei terrazzi quaternari, non che a quella dell'abrasione durante le trasgressioni del Miocene medio e del Pliocene.

Ma, tornando al nostro argomento, dirò che percorrendo le basse colline di Brancaleone, lungo la valle di Bruzzano, a Bova, a Cirella, a Plati, dovunque affiorano argille variegate scagliose contenenti fossili cretacei scolti rimaneggiati, si raccolgono frammenti, in blocchi più o meno grossi, di un calcare nummulitico la cui pasta di color biancastro è un cumulo di nummuliti, di orbitoidi e di alveoline. Si tratta di una zona evidentemente distrutta. Il Seguenza ascrisse questo calcare al piano Liguriano, notando che i fossili in esso contenuti sono quasi gli stessi di quelli che si riscontrano nelle argille scagliose, e indicando le seguenti specie:

- Nummulites planulata* d'Orb.
- Nummulites striata* d'Orb.
- Alveolina subulata* Montfort.
- Alveolina ovoidea* d'Orb.
- Alveolina sphaeroidea* Lmk. (²).

(1) DI STEFANO G., *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale ecc.*, pag. 88.

(2) SEGUENZA G., *Le formazioni terziarie ecc.*, pag. 30.

A queste specie bisogna aggiungere le poche che si trovano segnate nel catalogo del Botti, concernenti i campioni del calcare in discorso, che facevano parte delle raccolte conservate nel gabinetto di Storia Nat. dell'Istituto Tecnico di Reggio.

- Nummulites perforata* d'Orb.
- Nummulites striata* d'Orb.
- Nummulites Guettardi* d'Arch. et H.
- Orbitoides dispansus* Sow. sp.
- Alveolina sphaeroidea* Lmk.
- Alveolina* sp.

Le prime due specie appartengono ai frammenti calcarei raccolti fra le argille scagliose della marina di Brancaleone; le altre spettano ai campioni provenienti dalla vallata di Bruzzano. Un buon numero di specie, indicate dal Cortese, non si sa veramente se riferirle al calcare da noi considerato, o non piuttosto facciano parte degli straterelli calcarei nummulitici, che si riscontrano nelle argille variegate scagliose. L'autore osserva che in queste ultime si notano due tipi di calcare: uno, bianco, duro, compatto e a frattura concoide, oppure di grana subcristallina, privo di fossili nel primo caso, ricchissimo invece nel secondo; l'altro, marnoso, giallastro, pieno zeppo di nummuliti, talchè si potrebbe « volgarmente assomigliare a un impasto di lenticchie ». A ogni modo, siccome ritengo opportuno parlare degli straterelli calcarei contenuti nelle argille scagliose insieme agli altri tipi di calcare in discussione, trascrivo qui le seguenti specie, indicate dal Cortese come trovate nei calcari che accompagnano le argille scagliose di Agnana:

- Nummulites Guettardi* d'Arch. et Haime
- Nummulites biurritzenis* d'Arch. et H.
- Alveolina* sp. (abbondantissima)
- Orbitoides* sp.
- Dentalium* sp.

Un maggior numero di forme sono indicate dallo stesso geologo nei calcari che accompagnano le argille eoceniche di

monte Carrone presso Bianco:

Nummulites perforata d'Orb.
Nummulites Guettardi d'Arch. et H.
Nummulites biarritzensis d'Arch et H.
Nummulites cfr. *subirregularis* de la Har.
Assilina cfr. *Madarazzii* Hantk.
Operculina canalifera d'Arch.

Tutte queste specie, secondo il Cortese ⁽¹⁾, appartengono a quel complesso di formazioni calabresi, che egli include nell'Eocene medio e superiore (senza però distinguere bene i due piani l'uno dall'altro), e nel quale l'autore ascrive uno svariato complesso di rocce: argille variegate scagliose con calcari nummulitici, galestri e fthaniti, scisti argillosi, calcari marnosi e alberesi; s'intende però, non tutte rappresentate nella Calabria meridionale.

In fine, allo stesso orizzonte geologico dei precedenti calcari io credo che bisogna assegnare quei frammenti di calcari bianchi, grigi, verdi, rossi, bruni, ecc., già in parte da me ricordati qualche pagina avanti, inclusi dal Seguenza nel piano Liguriano, in parte equivalenti al calcare che accompagna le argille scagliose variegate, citato dal Cortese. Questi frammenti di calcare, secondo gli studi fatti dal Seguenza ⁽²⁾, ora con vene spatiche, ora cristalline, talvolta brecciati, offrono costantemente due facce piane e parallele, e talora anche una distinta straficazione parallela a tali facce. Ciò dimostra, secondo lo stesso autore, che tali frammenti ci rappresentano gli avanzi di strati che erano interposti nelle argille scagliose, nelle quali si riscontrano. Fra i calcari indicati dal Seguenza, che si trovano nelle argille scagliose, sono di quelli ricchi di piccole nummuliti, di orbitoidi e di alveoline; e il geologo siciliano ha determinato le seguenti specie fra gli esemplari che si raccolgono nei dintorni di Stilo, a ovest di Ferruzzano e sotto Brancaleone:

Nummulites currispira Menegh.
Nummulites planulata d'Orb.

(1) CORTESE E., *Descrizione geol. della Calabria*, pag. 126-131.

(2) SEGUENZA G., *Le formazioni terziarie della provincia di Reggio*, pag. 29.

Nummulites Guettardi d'Arch.
Operculina canalifera? d'Arch.
Orbitoides dispansu Sow.
Alveolina subulosa Montforst.
Alveolina sphaeroidea Lamk.

Ora, premesso che nella enumerazione delle specie elencate ho trascritta la nomenclatura generica e specifica dei vari autori che le hanno citate (pur sapendo che per opera delle ricerche degli odierni specialisti tale nomenclatura è alquanto modificata), cerchiamo di comprendere bene il significato cronologico che a tali forme suole essere attribuito. La determinazione delle nummuliti è un argomento molto delicato; ritenendo perciò esatte, come tutto induce a ritenere, le determinazioni forniteci dal Seguenza, dal De Stefani e dal Cortese, si può dire che la fauna accennata, nel suo complesso, non indica né l'Oligocene, né il Luteziano (Parisiano Majer), e che essa dimostra il Bartoniano. I calcari esaminati non corrispondono dunque a quelli dell'Eocene medio del bacino Mediterraneo, del qual piano i calcari biancastri del monte Saraceno nel Gargano sono fra i rappresentanti tipici. Essi corrispondono cronologicamente con tutta verosimiglianza ai calcari della Calabria settentrionale, studiati dal prof. Giovanni Di Stefano (¹), a *Nummulites Guettardi* d'Arch., *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch., *Nummulites striatu* d'Orb., *Nummulites perforata* d'Orb., *Nummulites biarrizensis* d'Arch. et H., *Orbitoides dispansu* Sow., ecc. Secondo questo valente geologo, tali calcari, per la loro fauna, non indicano un piano più basso del Bartoniano. Essi perciò debbono essere ritenuti anche sincroni al calcare della serie eocenica garganica riferito dal Tellini all'Eocene superiore (²); e meglio ancora sincronizzano col calcare bianco, poco farinoso degli strati eocenici delle isole Tremiti, studiato dallo stesso Tellini, appartenente al Bartoniano, e contenente *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch., *Nummulites biarrizensis* d'Arch., *Nummulites striatu* d'Orb., *Nummulites complanata* Lamk., ecc. (³). In altri termini, questi

(¹) DI STEFANO G., *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale ecc.*, pag. 81.

(²) TELLINI A., *Le nummuliti della Majella, delle isole Tremiti e del promontorio Garganico*. Boll. della Soc. Geologica Ital., vol IX, 1890.

(³) TELLINI A., *Osservazioni geologiche sulle isole Tremiti e sull'isola di Pianosa nell'Adriatico*. Boll. d. R. Com. Geol. d'Ital., serie III, vol. I, 1890.

calcarei calabresi esaminati indicano il Bartoniano, nonostante la presenza di qualche specie di *Nummulites* che si trova nell'Eocene medio, e nonostante la presenza di qualche *Orbitoides*, che, pure essendo sparsa nell'Eocene, arriva qualche volta anche nell'Oligocene.

Comprendo bene che questo modo di interpretazione cronologica non sarà forse accettato da qualche odierno paleontologo, specialista in fatto di foraminiferi, il quale nelle forme avanti citate crederà di potere distinguere i rappresentanti di diversi piani geologici, o, per lo meno, oltre all'Eocene superiore anche quello medio; ma ciò non deve meravigliare. Io, proclive sempre come sono stato da varî anni a questa parte, e come più volte ho anche tentato di dimostrare in precedenti lavori, a ritenere che diverse specie così dette caratteristiche di certi piani geologici si possono incontrare in piani più alti e più bassi, e che perciò esse alle volte hanno solo valore cronologico regionale o locale, in queste osservazioni sui calcari del Cenozoico inferiore della Calabria meridionale, attenendomi a tali idee, poco ho badato se qualche specie di *Nummulites*, che si riscontra nei calcari calabresi da me associati all'Eocene superiore, è ritenuta dagli specialisti caratteristica dell'Eocene medio. A ciò si aggiunga che alcune *Orbitoides*, si trovano sparse, tanto nell'Eocene superiore quanto nell'Oligocene. E non bisogna nemmeno dimenticare che nella penisola garganica e nelle isole Tremiti, dove la serie eocenica è stata così bene studiata, fra il calcare dell'Eocene medio (Luteziano) e quello dell'Eocene superiore (Bartoniano) esistono rapporti di affinità faunistica e si riscontra la già indicata transgressione del piano più antico a quello meno antico, proprio delle forme esaminate nel calcare calabrese. Si può solo osservare che nel Bartoniano le *Orbitoides* si fanno più frequenti di quanto si riscontra nel calcare dell'Eocene medio (¹) A ciò si aggiungono le osservazioni fatte recentemente dal Di Stefano sull'Eocene della Calabria settentrionale. Questo valente

(1) TELLINI A., *Osservazioni geologiche sulle isole Tremiti ecc.*, pag. 465-466. Il Tellini ha osservato che nella serie garganica si riscontra quanto segue: la *Nummulites perforata* e la *N. lucasana* s'incontrano tanto nel Parisiano (Luteziano) superiore quanto nel Bartoniano superiore. Però in questo ultimo piano tali specie sono più rare del Luteziano, e al contrario le orbitoidi, che in esso sono poco frequenti, diventano abbondanti.

geologo ha dimostrato che l'associazione di specie la quale si riscontra nei calcari di Colle di Trodo vicino Mormanno, in provincia di Cosenza, rappresentata, secondo le sue determinazioni, dalle seguenti forme:

- Nummulites perforata* d'Orb.
- Nummulites lucisana* Defr.
- Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch.
- Nummulites striata* d'Orb.
- Nummulites biarritzensis* d'Arch et H.
- Assilina mamillata* d'Arch.
- Assilina granulosa* Leym.
- Orbitoides sella* d'Arch.
- Orbitoides aspera* Gümb.
- Orbitoides disparsa* Sow.,

non permette di riferire tali terreni né al Luteziano né all'Oligocene, e che perciò essi ci rappresentano il Bartoniano (¹). Di opinione alquanto diversa è stato in seguito il prof. Prever (valoroso specialista in fatto di foraminiferi fossili), il quale ha ritenuto che la fauna eocenica di tali calcari ha una spicata fisionomia luteziana (Luteziano medio), basando queste sue deduzioni sopra campioni di calcei provenienti dallo stesso colle Trodo presso Mormanno, i quali gli hanno permesso di determinare le seguenti specie:

- Gümbelia Paronai* Prever
- Gümbelia sub-Paronai* Prever
- Gümbelia spina* Defr.
- Gümbelia Sismondai* d'Arch.
- Gümbelia Rouaulti* d'Arch.
- Paronaea Tellini* Prever
- Paronaea Beaumonti* d'Arch.
- Orthophragnina Pratti* Mich.
- Orthophragnina sella* d'Arch.
- Orthophragnina discus* Rut.
- Orthophragnina nummulitica* Gümb.

(¹) DI STEFANO G., *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale ecc.*

Orthophragnina Marthae Schlumb.

Orthophragnina radians d'Arch.

Orthophragnina dispansa Sow. (1).

Ma alle deduzioni del Prever si può osservare che, delle specie indicate, qualche è nuova per la Calabria, e diverse altre sono comuni a vari orizzonti dell'Eocene.

Conglomerati di ciottoli cristallini.

A mio avviso, la base dell'Eocene nella Calabria meridionale è costituita — a parte i blocchi calcarei erratici — dal calcare di Stilo, al quale succedono i conglomerati di ciottoli cristallini, ad esso cronologicamente equivalenti. Questa potente formazione è stata intesa in vario modo dagli autori che la studiarono, il Seguenza, il De Stefani e il Cortese. Il Seguenza l'ha inclusa nel piano Bartoniano (2), inteso come l'Eocene medio di vari autori del suo tempo, ed equivalente a parte della formazione nummulitica, non che a parte del Luteziano (Parigino). Il De Stefani (3) l'ha considerata come appartenente al Miocene inferiore, nel quale questo naturalista ha inclusi i piani Tongriano e Aquitaniano, riunendola perciò ad altri conglomerati, che, secondo me, appartengono realmente al Miocene. Il Cortese infine l'ha associata all'Eocene inferiore (4), distinguendo perciò i conglomerati di ciottoli cristallini, realmente eocenici, da quelli oligocenici e miocenici, e considerandoli, nella serie dell'Eocene inferiore come soprastanti ai calcari a grosse nummuliti e ai calcari a orbitoidi.

Ora, ciò premesso, bisogna considerare che i quattro tipi principali di rocce che costituiscono le formazioni eoceniche della Calabria meridionale, conglomerati di ciottoli cristallini, calcari nummulitici, arenarie più o meno marnose e argillose, generalmente a grossi elementi, ma talora anche a fini elementi, nelle quali bisogna includere non solo le così dette dagli autori

(1) PREVER P. L., *Ricerche sulla fauna di alcuni calcari nummulitici dell'Italia centrale e meridionale*. Boll. d. Soc. Geol. Ital., vol. XXVI., fasc. II, pag. 679, 1905.

(2) SEGUENZA G., *Le formazioni terziarie della provincia di Reggio (Calabria)*. Mem. d. R. Acc. d. Lincei, vol. VI, serie III, 1880, pag. 23.

(3) DE STEFANI C., *Escursione scientifica nella Calabria ecc.*, pag. 93.

(4) CORTESE E., *Descrizione geol. della Calabria*, pag. 119.

arenarie grossolane ma anche gli strati indicati da qualcuno (Seguenza) col nome di argille grigie e quelli da qualche altro (Cortese) chiamate con la denominazione di marne sabbiose, e infine le argille variegate scagliose con rocce accessorie, non permettono di stabilire l'ordine di successione indicato dal Cortese; che, cioè a dire, la serie dei terreni, appartenenti secondo tale autore all'Eocene inferiore, sia rappresentata nella Calabria meridionale, in ordine ascendente: 1. dai calcari a grosse nummuliti e dai calcari a orbitoidi; 2. dai conglomerati di ciottoli cristallini; 3. dalle arenarie grossolane. I conglomerati di ciottoli cristallini urtano generalmente in discordanza contro la massa delle rocce cristalline più antiche, o anche talora sui banchi di quel calcare mesozoico ritenuto da diversi geologi Titonico, come per esempio a Palizzi; e, generalmente, a questi conglomerati succedono in concordanza, con le quali molte volte alternano, le arenarie; quindi vengono le argille scagliose. Una regolare disposizione stratigrafica di questi tre membri eocenici si presenta al sud di San Pantaleone, dove alle filladi stanno addossati i terreni anzi detti. Dicendo perciò che i conglomerati di ciottoli cristallini costituiscono per me la base dell'Eocene nella Calabria meridionale, dove manca il calcare nummulitico, non voglio significare che essi rappresentano una formazione cronologicamente più antica delle arenarie, e comincio le mie osservazioni con il loro studio, perchè oltre ad avere un grande sviluppo in estensione e potenza, fra i quattro principali tipi sincroni di formazioni, essi sono quelli che generalmente si presentano in diretto contatto con le rocce cristalline, filladi, graniti, ecc. Come si vedrà in seguito, nelle osservazioni che si faranno sulle pendici ioniche, da Stilo a capo dell'Armi, avviene talora che il conglomerato manchi del tutto e sia sostituito dalle arenarie grossolane, le quali sono così in diretto contatto con le rocce cristalline. Mentre, come si è già accennato, sul calcare mesozoico, creduto Titonico da alcuni studiosi, che da Rocca del Gallo, per i monti Stravro e Caruso, scende fino a Palizzi, sopraстanno i calcari di ciottoli cristallini, a Stilo invece, sullo stesso calcare mesozoico, giace in discordanza il calcare nummulitico, al quale succedono in concordanza arenarie grossolane associate a strati argillosi, e il conglomerato di ciottoli cristallini, e quindi ancora arenarie grossolane. L'alternanza, e quindi l'equivalenza cronologica

delle arenarie coi conglomerati e col calcare nummulitico, non potrebbe essere più evidente al monte Consolino di Stilo, e precisamente dove sorge il paese omonimo. A sud di Antonimina, il conglomerato manca nella serie eocenica. Esso è sostituito dalle arenarie grossolane, che urtano direttamente contro la roccia granitica, e che sopportano in concordanza le argille scagliose. Queste ultime, stratigraficamente, rappresentano il termine più alto della serie, anche quando, a causa delle fratture che si riscontrano nella regione in esame, riposano direttamente sulle rocce cristalline, come, ad esempio, sulle filladi, a sud di Brancaleone, o sul granito, al sud di Antonimina.

Ma, per procedere con ordine nel nostro esame, bisogna dire anzi tutto che questi conglomerati di ciottoli cristallini, come forma litologica, risultano costituiti da elementi di varia natura, di vario aspetto e di varia grandezza. Sono caratteristici per i ciottoli cristallini, talora molto grossi. L'insieme dei detriti granitici, filladi, quarziti, qualche volta calcarei, molto angolosi, sono uniti insieme da un cemento calcareo, variabile nel colore, generalmente rosso, qualche volta grigiaastro. In tali conglomerati si riscontrano non di rado zone di arenaria grossolana e raramente sottili lenti di brecciuole nummulitiche. Il loro sviluppo nella regione in esame comincia da Stilo e arriva fino all'estremo meridionale dello stretto di Messina, dove forse acquistano la maggiore potenza, oltrepassando lo spessore di duecento metri. La roccia è in genere accompagnata da marne grossolane, qualche volta da marne sabbiose azzurognole, le quali formano notevoli depressioni fra i dentati profili che costituiscono i monti, che ergendosi dalle bassure argillose vanno a formare le creste dei contrafforti a ossatura cristallina. A Stilo, a Bianco, a Bovalino, ad Ardore, sopra Precacore, a S. Agata, a San Luca, presso il paese di Natile, a Motticella, presso Brizzano, sopra Staiti, a Brancaleone, e ancora verso Pentidattilo e nei monti che dominano Capo dell'Armi, dove affiorano questi conglomerati, in ispecial modo a Pentidattilo e nei monti che dominano capo dell'Armi, si osservano forme ripide e strane di monti, e le valli e i burroni sono a pareti quasi verticali.

Il conglomerato che si osserva presso Stilo è stratificato con alquanta regolarità. A Stilo, come risulta dalla già indicata figura di sezione (fig. 2), i suoi strati sono molto inclinati; e

le loro testate formano l'elevazione sulla quale è costruito il paese. Essi si estendono, dal lato settentrionale verso Guardavalle, e a sud arrivano fin quasi a Placanica. Un fatto degno di essere notato è questo: che, mentre nelle pendici ióniche calabresi, in vicinanza dello stretto di Messina, i conglomerati eocenici contengono tutti gli elementi possibili derivanti dalla disgregazione delle rocce cristalline dell'Aspromonte, ma non si riscontrano in essi frammenti o ciottoli provenienti dal calcare ritenuto titonico da alcuni geologi, a Stilo invece, alla marina di Bova, a Motticella prezzo Bruzzano, sopra Staiti, il conglomerato eocenico, fra gli altri elementi, contiene pezzi più o meno angolosi del sopra indicato calcare mesozoico, appena legati da una scarsa quantità di cemento verdognolo, il quale non è altro che un prodotto dovuto alla disgregazione delle così dette filladi. Ho voluto constatare fino a qual punto si estende questo fenomeno, perché mi è sembrato importante per la determinazione dell'età del così detto calcare titonico. Percorrendo tutti quei luoghi delle pendici ióniche, dove affiora quest'ultima formazione, non mi è stato possibile scorgere sempre se il conglomerato di ciottoli cristallini si trovi ad esso sovrapposto in discordanza o pur no. S'intende, eccetto che a Stilo, dove, come avanti si è forse detto, il conglomerato, le arenarie con esso alternanti, e il calcare nummulitico, sono discordanti col sottostante calcare mesozoico. Al contrario, ho potuto verificare che la stessa formazione, quando riposa direttamente sugli scisti cristallini, la trasgressione è ben manifesta. E poichè, come ho notato, non tutti i lembi di conglomerato della regione nord-orientale della Calabria meridionale, dove pure affiorano le più potenti masse del così detto calcare titonico, presentano elementi derivanti dalla disgregazione di tale roccia, non è inverosimile ammettere che questa ci rappresenta cronologicamente formazioni diverse, tanto più che il suo maggior sviluppo si riscontra nel territorio di Stilo, al Monte Murolo, a Canolo, là dove precisamente i conglomerati di ciottoli cristallini sono relativamente poco sviluppati, la loro potenza aumentando sempre più nelle pendici del versante volto a mezzogiorno. Questa osservazione collima ancora con le idee già espresse dal prof. Giovanni Di Stefano (¹), il quale ha pubbli-

(1) DI STEFANO G., *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale ecc.*, pag. 112.

cato nel 1904 che i calcari del monte Consolino e del monte Stella presso Stilo, quelli di monte Mutolo, di Canolo, dei dintorni di Bruzzano, di Staiti, di Palizzi, della stazione di Bova, riferiti al Titonico, i quali poggiano direttamente sulle rocce della serie cristallina o ne sono separati da calcari di dubbia età, meritano di essere ancora accuratamente studiati per stabilire quali fra essi « sono riferibili al Cretaceo e quali eventualmente al Titonico ».

L'alternanza dei conglomerati e delle arenarie eoceniche non è rara. A Stilo essa è evidentissima. In alcuni luoghi il conglomerato però si riscontra in posizione anormale. Ad Ardore, a Benestare, ad Ambuti, vale a dire nei luoghi indicati dai bacini superiori del Geraci e del Careri, le argille scagliose variegate sono state dislocate a causa della continua fratturazione che si riscontra nella regione. Esse sottostanno ai conglomerati, i quali così non seguono immediatamente alle rocce cristalline. Ecco forse la ragione per cui alcuni autori hanno ritenuto questi ultimi di epoca più recente che non le argille scagliose. Nella valle del fiume Condojanni, ad esempio, la serie cenozoica, in ordine ascendente, cioè a dire partendo dai terreni più antichi per arrivare a quelli più recenti, è rappresentata nel modo che segue :

Eocene	{	1º Argille variegate scagliose con calcari nummulitici ;
		2º Conglomerati di ciottoli cristallini alternanti con arenarie.
Miocene	{	1º Sabbie con calcari a grandi Pettini, Clipeastri ed Eterostegine ;
		2º Argille azzurre con <i>Turbo fimbriatus</i> ?, <i>Pecten spinulosus</i> e <i>Pecten denudatus</i> ;
Pliocene	{	3º Argille ad <i>Ostrea navicularis</i> e calcare privo di fossili.
Pleistocene	{	Sabbie e marne fossilifere.
Recente.		Terreni alluvionali.

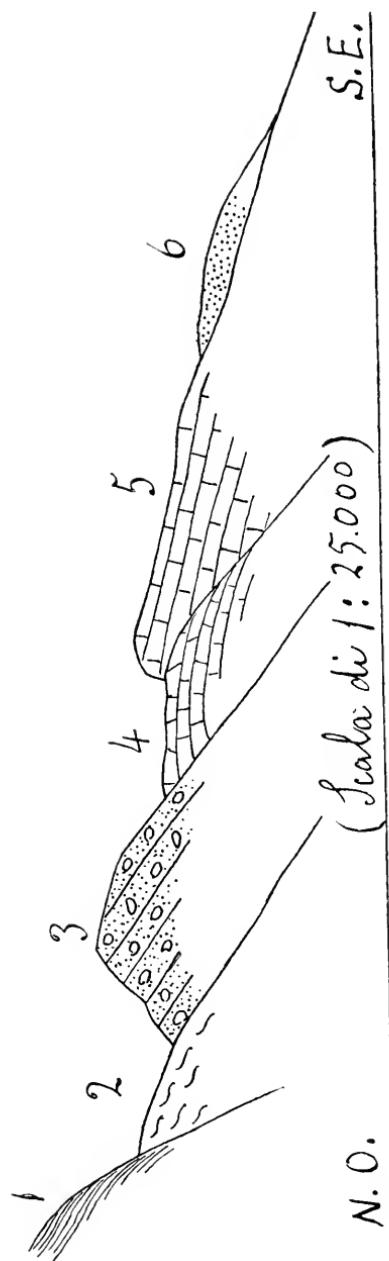
Fra le formazioni eoceniche e le rocce cristalline, fra le stesse formazioni eoceniche e quelle mioceniche, fra queste e le plioceniche, è evidentissima la trasgressione (fig. 3). Le argille variegate scagliose soprastanno in discordanza sulle filladi; le sabbie e le argille mioceniche soprastanno in discordanza ai conglomerati e alle arenarie eoceniche; e le marne e le sabbie plioceniche riposano in discordanza sui depositi miocenici. Nella vallata di Condojanni, mentre la serie miocenica, pliocenica e pleistocenica si presenta in successione tettonica normale, quella eocenica ha subito un notevole dislocamento. Qui la frattura che interessa la regione del bacino del Gerace ha ribassato le argille eoceniche in modo evidente, di modo che esse appaiono sottostanti ai conglomerati e alle arenarie, ragione per cui il Segnenza ha ritenuto le prime più antiche dei conglomerati e delle arenarie, ascrivendole al Tongriano inferiore, al contrario delle altre argille scagliose variegate, dallo stesso autore incluse nell'Eocene superiore; e, d'altra parte, ha associato i conglomerati di ciottoli cristallini con le arenarie, ad essi alternanti, al Langhiano (¹). La topografia di tale regione, e quindi l'andamento del sistema oro-idrografico, è in relazione diretta con questa speciale tettonica; ciò che si vedrà meglio in seguito, quando si parlerà delle depressioni formate dalle stesse argille variegate scagliose.

Le fatte osservazioni a proposito del Seguenza possono ripetersi per il De Stefani. Non è improbabile che i continui dislocamenti delle rocce cenozoiche della regione in esame, per cui esse appaiono in posizione statigrafica diversa di quella normale, siano la causa principale del fatto che questo valente geologo riunisce in un solo orizzonte geologico, cioè a dire nel Miocene inferiore, che per lui comprende il Tongriano e l'Aquitiano, i conglomerati rossi della valle dell'Amendolea, dei monti di Pentidattilo e di Motta, le arenarie e i conglomerati di Stilo, di Caulonia, di Goiosa, di S. Agata, di Motticella, di Brancaleone, le arenarie gialle di Agnana, Platì, ecc., e quelle con ligniti di Agnana, Antonimina e Ciminà (²).

In realtà, non tutti questi conglomerati sono discordanti con le argille scagliose variegate, secondo ha opinato il De Ste-

(1) SEGUENZA G., *Le formaz. terziarie ecc.*, pag. 68.

(2) DE STEFANI C., *Escursione scientifica nella Calabria*, pag. 93 e pag. 272.



(Fig. 3).

fani, nè sono sempre, come si è visto, in immediato contatto con le rocce cristalline. E non mi pare nemmeno possibile che il conglomerato di ciottoli cristallini e le arenarie di Stilo, con gli alternanti sottili straterelli di scisti argillosi, che il prof. De Stefani ritiene oligocenici, che il Pilla molti anni addietro ha considerato come infracretacei (¹, possano essere disgiunti e associati a un orizzonte stratigrafico diverso di quello al quale appartiene il calcare nummulitico della stessa località.

Gli stessi conglomerati di ciottoli cristallini che si trovano più a sud di Stilo, per esempio, nei dintorni di Caulonia, sono litologicamente identici a quelli già indicati. Continuando ancora verso il lato più meridionale della regione, si riscontra pure che gli stessi caratteri litologici presentano i conglomerati di ciottoli cristallini, che io ascrivo all'Eocene, e i quali alternano anche talora con le arenarie dello stesso piano, formanti i monti di Natile, Cesignana, Sant'Agata e Caraffa. Si può dire che nel tratto fra Plati e Brancaleone i conglomerati eocenici presentano una così grande uniformità nella loro composizione litologica e una posizione tettonica così evidente, da non potersi sbagliare nel distinguere gli eocenici. Essi sono costituiti dai detriti delle solite rocce cristalline, talora in ciottoli piuttosto grandi e massi, micascisto a mica nera o bronzata, scisti e gneiss anfibolici, micascisti lucenti, calcare cristallino bianco, ecc., che formano gli gneiss, i micascisti fondamentali e le filladi dell'Aspromonte. Nel conglomerato che affiora lungo la vallata di Lazzaro, sullo stretto di Messina, subito dopo capo dell'Armi, agli elementi soliti si associa talora in piccola quantità il porfido dioritico; e la pasta di questo porfido, dà la colorazione alla massa. Lungo la valle di Lazzaro, che scorre per buon tratto tagliata in mezzo al conglomerato eocenico, nella massa di tale formazione, si riscontrano sottili zone di arenarie grossolane.

Considerando dunque i fatti esposti, e concludendo, non mi pare che tutti i conglomerati cenozoici, inclusi dal De Stefani al Miocene inferiore, appartengano realmente ad uno stesso

(1) PILLA L., *Catalogo di una collezione di rocce della Calabria disposte secondo l'ordine della loro posizione relativa*. Ann. d. Regno d. due Sicilie, fasc. XXV, 1837.

orizzonte geologico. Diversi fra essi sono più antichi di quelli effettivamente miocenici; e, secondo hanno già pubblicato il Seguenza e il Cortese, vanno inclusi nell'Eocene. Essi, secondo il mio modo di vedere, non appartengono però all'Eocene inferiore, come ha ritenuto l'ing. Cortese, sibene a quello superiore. Per lo meno la loro posizione stratigrafica rispetto ai calcari nummulitici è tale da doverli associare alla stessa età alla quale appartengono questi ultimi. Aggiungerò infine che, questi conglomerati, non sono più recenti e nemmeno più antichi, ma verosimilmente sincroni alle arenarie delle quali si parlerà in seguito, comprese quelle fossilifere di Agnana, che dal De Stefani furono considerate come le rocce più antiche del Miocene inferiore (¹), che prima ancora del De Stefani erano state assegnate dal Tchihatcheff all'Oxfordiano (²) e dal Montagna incluse addirittura nel Carbonifero (³).

Arenarie.

Una facies eocenica della Calabria meridionale molto discussa fin'ora è quella che riguarda le arenarie. Nella mia nota sulle arenarie lignitifere di Agnana (⁴) si trova un cenno storico sulla controversa questione che riguarda l'età di tale formazione. Fra i più antichi geologi, il Pilla (⁵) incluse da principio le arenarie con combustibile di Agnana, nelle quali furon trovati avanzi di *Anthracotherium magnum* Cuvier, nel Carbonifero; in seguito però lo stesso autore le ascrisse alle formazioni secondarie, sotto il Giura. Il Tchihatcheff (⁶) le attribuì all'Oxfordiano. Il Montagna (⁷) le associò al Carbonifero,

(1) DE STEFANO C., *Escursione scientifica nella Calabria*, pag. 99.

(2) DE TCHIHATCHEFF P., *Coup d'œil sur la géologie des provinces méridionales du royaume de Naples*, 1842.

(3) MONTAGNA C., *Primo rendiconto della commissione incaricata di esplorare il bacino carbonifero di Gerace*. Ann. civ. d. R. d. due Sicilie, vol. L, 1854. — MONTAGNA C., *Giacitura e condizioni del bacino carbonifero di Agnana e dintorni*, 1857. — MONTAGNA C., *Generazione della terra metodicamente esposta con nuovi principî di geologia*, 1864.

(4) DE STEFANO G., *Sull'età delle arenarie lignitifere di Agnana in Calabria*. Boll. d. Soc. Geol. Ital., vol. XXII, 1903.

(5) PILLA L., *Catalogo di una collezione di rocce della Cal. ecc.*

(6) DE TCHIHATCHEFF P., *Coup d'œil sur la géologie des provinces méridionales ecc.*

(7) MONTAGNA C., *Primo rendiconto della commissione ecc.* — MONTAGNA C., *Giacitura e condizioni del terreno carbonifero di Agnana ecc.*

secondo la più antica opinione del Pilla, il quale poi, nel 1846, le riconosceva esplicitamente come terreno terziario miocenico. Il Meissonnier ⁽¹⁾ in fine le considerò nel 1858 come terreno terziario.

Fra i geologi recenti, occorre prima di tutto ricordare il Seguenza, che incluse le arenarie di Agnana, insieme a quelle di Antonimina, nel Tongriano ⁽²⁾. Quasi contemporaneamente il De Stefani ⁽³⁾ considerava tale formazione come appartenente al Miocene inferiore, comprendente, secondo questo autore, i due piani Aquitaniano e Tongriano, osservando inoltre che nell'applicare gli ordinamenti proposti dal Mayer bisognava considerare le arenarie di Agnana un po' più recenti di quello che credeva il Seguenza. Il Cortese ritenne, contrariamente a tutti i suoi predecessori, che tali arenarie appartengono all'Eocene inferiore, o per lo meno ad una zona più bassa dell'Eocene medio ⁽⁴⁾. Le vedute del Cortese non furono però condivise dal De Stefani, il quale nel 1895 fece notare al prof. Bassani ⁽⁵⁾ che ad Agnana vi è un rovesciamento di strati, e che forse uno spostamento fa apparire in detta località la lignite sottostante al calcare nummulitico. In fine, io, per ultimo, ho espresso l'opinione che gli strati di Arenaria con combustibile ad *Anthracotherium magnum* di Agnana, appartengono all'Eocene medio, e precisamente al Luteziano (Parisiano) superiore ⁽⁶⁾.

In questo lavoro naturalmente generalizzerò la questione che riguarda l'età delle arenarie di Agnana a tutti gli affioramenti congeneri che si riscontrano lungo il versante ionico della Calabria meridionale.

A Stilo, e più a nord ancora, verso Guardavalle, a sud di Stilo, verso Placanica, alla marina di Roccella Jonica, verso Goiosa ed il territorio di Mammola, sopra Antonimina, ad Agnana, sopra Natile, presso Precacore, sopra Ferruzzano e Motticella, ai capi Bruzzano e Zeffiro, a Brancaleone, a Palizzi e Bova,

(1) MEISSONNIER A., *Observations sur la constitution géologique de la Calabre, sur les gisements de lignite et sur les couches fossilières qui s'y trouvent*. Comp. Rend. d. l'Acad. d. Sciences, tom. XLVI, 1858.

(2) SEGUENZA G., *Le formazioni terziarie della prov. di Reggio*.

(3) DE STEFANI C., *Escursione scientifica nella Calabria*.

(4) CORTESE E., *Descrizione geologica della Calabria*.

(5) BASSANI F., *Appunti di Istruzione fossile italiana*. Mem. d. R. Acc. d. Sc. fis. e mat. di Napoli, serie 2^a, vol. III, 1895.

(6) DE STEFANO G., *Sull'età delle arenarie lignitifere di Agnana ecc.*

lungo la fiumara Amandolea, a Pentidattilo, sui monti di Melito e della Salina, o anche nelle regioni più elevate del versante ionico dell' Aspromonte, come, ad esempio, fra Grotteria e Platì, sul piano delle Castagnarelle, si osservano dei lembi più o meno estesi e potenti di arenarie, formati in generale da grossi elementi, bene stratificati e concordanti coi conglomerati di ciottoli cristallini, già descritti, e ai quali generalmente si sovrappongono. Dico generalmente, perchè a Stilo ed in altre località si osserva una tettonica alquanto diversa. A Stilo, dove l'alternanza delle arenarie col conglomerato di ciottoli cristallini dimostra la loro intima connessione, e quindi l'unità dell'orizzonte geologico al quale appartengono, la concordanza delle due formazioni è evidente. In basso, le arenarie sono piuttosto argillose o anche marnose, e contengono qualche ciottolo calcareo. In alto, questi strati si intercalano alle arenarie grossolane e ai conglomerati. Si tratta di un potente deposito, variabile non solo nella composizione litologica, in quanto alcuni letti sono veramente di arenaria micacea, ma anche nel colore, che è grigio, o bruno, o verdastro. Lo spessore di questa formazione oltrepassa i 250 metri; e nella parte media essa rimane nascosta sotto i posteriori terreni cenozoici. L'affioramento si osserva bene verso il lato meridionale di Stilo, lungo la curva della strada rotabile che conduce a Pazzano. Quivi l'arenaria argillosa si presenta addossata al potente deposito dei calciari mesozoici, con evidente discordanza statigrafica. Oltrepassato il tratto indicato della via rotabile, cioè a dire verso il lato della stessa che conduce alla spiaggia del mare, si osserva ancora meglio la posizione statigrafica della parte superiore delle arenarie argillose, le quali diventano alquanto marnose e scistose, e alternano coi conglomerati e con le arenarie grossolane, in perfetta concordanza. A Stilo dunque si hanno tre membri diversi di una stessa serie, arenarie argillose e scistose in alto, conglomerato, arenarie grossolane, che bisogna verosimilmente associare allo stesso piano, e che dal Seguenza furono attribuiti al Bartoniano (¹). L'arenaria sovrastante al conglomerato, col quale anche alterna, risulta costituita da grossolani granuli di quarzo e molta mica, a volte appena cementati, a volte abbastanza aderenti fra loro. Il co-

(¹) SEGUENZA G., *Le form. terz. ecc.*, pag. 25.

lore che la roccia assume è generalmente biancastro o gialliccio chiaro. Tenui strati di argilla grigia si interpongono a intervalli fra i grossi banchi di arenaria. Gli strati più alti si modificano alquanto, diventando calcareo-silicei e scistosi. Questo carattere mette in rapporto il lembo di Stilo, per lo meno gli strati più alti, con gli strati marnosi e scistosi della Calabria settentrionale, dove, secondo i più recenti studi del prof. Giovanni Di Stefano (¹), l'Eocene ha una facies prevalentemente marnosa e scistosa.

Le arenarie di Agnana, come ho già detto in altro lavoro (²), stanno sotto le argille scagliose che contengono calcari nummulitici, e riposano immediatamente sulle filladi. Esse hanno una evidente inclinazione rivolta contro la massa degli scisti lucenti, ma sono concordanti con le soprastanti argille variegate scagliose, contenenti i calcari. Questo fatto, meglio che nell'affioramento il quale dal monte Guardia arriva al fiume Novito, si osserva nella galleria Principe di Napoli, fatta praticare diversi anni addietro dal signor Fazzari per l'estrazione della lignite.

Nel primo lembo, il quale si estende dal monte Guardia al Novito, che io ritengo come una frazione di un affioramento più esteso, e precisamente nel vallone Luria, a partire dall'alto per andare al basso, si osserva la seguente serie di strati :

8) Banco di conglomerato, formato da detriti di rocce cristalline, ed alternanza di marne ed arenarie bituminose, con copiosi resti indeterminabili di vegetali, di uno spessore poco considerevole.

7) Strati di tenuo spessore di lignite (in numero variabile da tre a cinque), alternanti con arenaria di tenuo spessore, ai quali si trovano associati letti di scisti bituminosi di color chiaro, includenti avanzi di vegetali.

6) Banco di lignite, di uno spessore relativamente notevole, al quale si associano piccoli strati di scisti bituminosi, di color bruno, contenenti in gran quantità avanzi indeterminabili di vegetali. In tale banco di lignite, a quanto pare, furono trovati alcuni fra gli avanzi di *Anthrocotherium magnum* Cuvier, illustrati nel 1853 dal Gastaldi (³).

(1) DI STEFANO G., *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale ecc.*, pag. 77.

(2) DE STEFANO G., *Sull'età delle arenarie lignitifere ecc.*, pag. 373.

(3) GASTALDI B., *Antracolerto di Agnana, Baleottiera di Cà Luaga e Mastoponte di Mongrosso*. Atti d. Soc. Ital. d. Sc. Nat., vol. V, 1863.

5) Strati, alternanti, di tenuo spessore, formati da marne più o meno calcaree, di origine palustre, e contenenti avanzi di *Potamides*, *Limnaea* e *Planorbis*.

4) Banco più basso di lignite, che in qualche punto arriva a più di un mezzo metro di spessore, costituente la base del deposito carbonifero, e nel quale furono anche trovati i noti avanzi di Antracoterio (2).

3) Arenaria gialla, a fini elementi, ricca di sabbia quarzosa, e contenente numerose impronte di molluschi marini.

2) Conglomerato rossastro o grigio scuro, costituito da rari ciottoli calcarei ed abbondanti residui di rocce cristalline, variabile nello spessore, da mezzo metro circa fino a quasi tre metri.

1) Filladi.

Negli strati che si osservano lungo la galleria Principe di Napoli, si ha, in ordine discendente, le seguente successione :

6, Argille scagliose variegate con associazione di calcari marnosi nummulitici di color giallastro.

5₁) Arenarie grossolane con conglomerato di ciottoli cristallini, che hanno un notevole spessore, e sono associati a marne bituminose con resti indeterminabili di vegetali.

4₁) Banchi di lignite alternanti con strati di marne e arenarie grossolane, presso a poco della stessa disposizione che si è vista per gli strati del precedente affioramento, segnati coi numeri 7, 6, 5, 4 e 3, ed il cui spessore arriva a circa 25 metri.

3₁) Banco sottile di arenaria gialla, a fini elementi sabbiosi, con impronte di molluschi marini.

2₁) Conglomerato costituito da residui di rocce cristalline con qualche ciottolo di calcare.

1₁) Scisti lucenti.

I fossili indicati dal Seguenza (1) nelle arenarie di Agnana sono i seguenti :

Montliraultia Carcarensis ? Michel.

Lima miocenica ? Sismonda.

Arca biangulina d'Orbig.

(1) GASTALDI B., *Antr. di Agnana ecc.* — SEGUENZA G., *Le form. terz. ecc.* — DE STEFANI C., *Escurs. scient. ecc.*

(2) SEGUENZA G., *Le form. terz. ecc.*, pag. 39-45.

Tellina (Cyclas) lineata Montagna.

Planorbis sp. (= *P. Ferdinandi* ? Montagna).

Cerithium margaritaceum Brocchi.

Fusus sp.

Oxyrhina crassa Ag.

Anthracotherium magnum Cuvier.

Quelli dello stesso deposito, citati dal De Stefani, sono (¹):

Ostrea sp.

Murex sp.

Potamides margaritaceum Brocchi.

Limnea Francisci Montagna.

Planorbis Ferdinandi Mont.

Arca sp.

Syndosmia sp.

Odontaspis sp.

Trionyx sp.

Anthracotherium magnum Cuv.

Ai trascritti fossili bisogna aggiungere :

Serranus sp.

Trionyx oligocenica Portis,

indicati dal prof. Bassani (²), dal quale, come si è poco avanti accennato, si apprende che ad Agnana uno spostamento forse « fa apparire la lignite, sottoposta al calcare nummulitico »; e ancora che il prof. Carlo De Stefani ritiene esistere ivi un rovesciamento di strati, per cui le arenarie appaiono sottostanti alle argille scagliose contenenti calcari nummulitici. A dire il vero, nel bacino lignitifero di Agnana si riscontrano due piccole fratture, già indicate dal Cortese (³), le quali hanno alquanto dislocato le arenarie eoceniche con le ligniti e gli strati marnosi della stessa epoca. Ma si tratta di due piccoli rigetti, che non infirmano quanto si è detto. Le due fratture sono presso a poco parallele, dirette approssimativamente da N. N. E. a S. S. O., una nel vallone Luria, a occidente di Agnana, l'altra

(1) DE STEFANI C., *Esc. scient. ecc.*, pag. 96-97.

(2) BASSANI F., *Appunti di Ithiol. foss. ital.*, pag. 12.

(3) CORTESE E., *Descriz. geolog. della Calabria*, pag. 46.

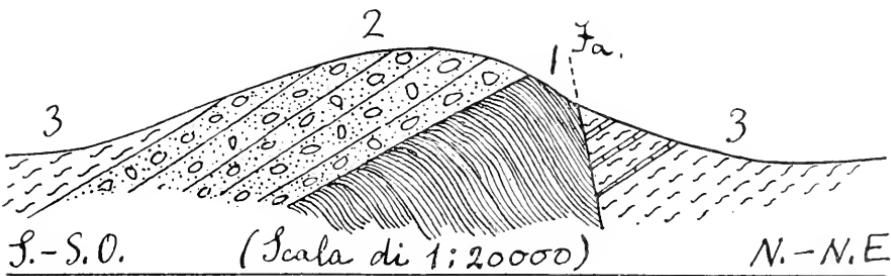
a oriente di questo paese. I rapporti stratigrafici però fra le argille scagliose variegate con le arenarie e le sottostanti rocce cristalline si mantengono sempre gli stessi. La piccola frattura che si riscontra nel vallone Luria, a ponente di Agnana, ha rigettato in basso una porzione delle argille variegate scagliose, che coprono il monte Guardia e arrivano al fiume Novito; di modo che sembra che esse sottostiano alle arenarie con ligniti e ai conglomerati di ciottoli cristallini, urtando direttamente contro la massa delle rocce cristalline, il che potrebbe anche far credere a prima vista che le arenarie con combustibili siano più giovani delle argille scagliose variegate.

Del resto, la vera posizione statigrafica di queste ultime rispetto alle prime, si può bene osservare nello stesso bacino lignitifero di Gerace, dove sono frequenti i piccoli dislocamenti delle rocce cenozoiche, le quali perciò, mentre in alcuni luoghi conservano la loro posizione tettonica normale, in altri invece hanno subito evidenti rovesciamenti. Osservando, ad esempio, il territorio compreso fra la fiumara di Antonimina e la fiumara di Gerace, al sud di Antonimina, dove si eleva il monte Tronato, la cui ossatura è formata dal granito, che è ricoperto dalle arenarie grossolane e dalle argille scagliose, si riscontra una frattura, che, con direzione O. N. O. — E. S. E., si estende da poco sotto Antonimina fino alla fiumara di Gerace, nella così detta regione sulfurea. Ora, come risulta dalla seguente sezione, già rilevata dal Cortese in scala più piccola, mentre sul versante della fiumara di Gerace le argille variegate scagliose hanno subito un dislocamento, e perciò si trovano in diretto contatto coi graniti (fig. 4); sul versante della fiumara di Antonimina, le argille scagliose conservano la posizione normale rispetto alle sottostanti arenarie, con le quali sono in perfetta concordanza, e riposano sulla roccia cristallina.

Ma, rilevato che i piccoli dislocamenti che si riscontrano nei terreni terziari del bacino lignitifero di Gerace, non infirmano il fatto che le arenarie lignitifere sottostanno alle argille scagliose contenenti calcari nummulitici, bisogna vedere quale è il valore cronologico dei fossili, fin'ora citati nelle prime. Io ho già notato in altro lavoro, a questo proposito, quale dubbio valore cronologico hanno quasi tutte le forme fossili indicate dal Seguenza e dal De Stefani (¹). Non è quindi il caso di ri-

(¹) DE STEFANO G., *Sull'età delle arenarie lignitifere ecc.*, pag. 380-382

petere qui tutte le osservazioni fatte nella già più volte citata nota. Concludo per ciò col dire che tali arenarie, come tutte le altre indicate in questi appunti, appartengono verosimilmente all'Eocene superiore. Questo convincimento dipende dai fatti già esposti e modifica alquanto le mie idee del 1903, alorchè ho ritenuto le arenarie di Agnana eoceniche sì, ma dell'Eocene medio (2). Studiando meglio in seguito tutte le formazioni eoceniche della Calabria meridionale, ho potuto osservare in diversi luoghi che le arenarie alternano coi conglomerati di



(Fig. 4).

1) Rocce cristalline; 2) Arenarie grossolane (Eocene superiore);
 3) Argille variegate scagliose (Eocene superiore); Fa) Faglia.

ciottoli cristallini o sottostanno in concordanza con le argille scagliose contenenti calcarì nummulitici, la cui fauna sembra quella che viene generalmente riferita all'Eocene superiore. L'alternanza delle arenarie col sottostante conglomerato, la loro concordanza statigrafica e quella che con essi hanno le argille scagliose, non che la fauna contenuta nei calcarì di queste ultime, dimostrano la loro connessione e l'unità di tempo al quale spettano le tre formazioni. Così, a mio credere, la questione che riguarda l'età delle arenarie di Agnana, non si presenta più tanto complessa e controversa quanto sembrò al prof. De Stefani e al prof. Bassani; e il loro riferimento permette ancora di eliminare il contrasto derivato in base alle osservazioni del Cortese, che le ha riferite all'Eocene inferiore, mentre gli avanzi di *Authracotherium magnum*, rinvenuti negli strati di

(2) DE STEFANO G., *Sull'età delle arenarie ecc.*, pag. 384.

lignite, tenderebbero a farle considerare molto più giovani. Come tutti sanno, l'*Anthracotherium magnum* è considerato quale specie caratteristica del Miocene inferiore od Oligocene che sia, e dagli autori viene indicata nel Miocene inferiore od Oligocene della Svizzera, della Francia, del Vicentino, del Piemonte, ecc. Dico che questo mio odierno modo di risolvere la questione permette di eliminare le controversie fin'ora esistenti, in quanto che con il riferimento all'Eocene superiore delle arenarie di Agnana, si viene ad essere di accordo con quegli autori, i quali, facendo capo al Gaudry (¹), ritengono il gen. *Anthracotherium* apparso nel terreno eocenico affatto superiore (Étage du calcaire de Brie); e ciò senza ricorrere all'idea espressa dal Cortese, che, nelle nostre formazioni, l'apparizione di questo mammifero bisogna farla rimontare probabilmente a epoca più antica (²).

Un tipo di arenaria eocenica a elementi più fini di quelli delle arenarie di Stilo e di Agnana si riscontra nelle alte pendici ioniche, fra Grotteria e Plati. Si tratta di arenarie contenenti piccole ghiaiette granitiche e noduletti di selce che sono ripiene di fossili, poco determinabili, specialmente di nummuliti. Queste soprastanno in discordanza alle filladi. Nel lembo che affiora al piano della Lenza di Gerace, il De Stefani ha trovato le nummuliti, fra le quali abbondanti gli individui della *Nummulites Romaulti*: così determinati dal Meneghini. In base a ciò il geologo dell'Istituto Superiore di Firenze ha ritenuto che tali arenarie, insieme ai calcari nummulitici che colà affiorano, costituiscono una zona un po' più recente di quella con *Nummulites complanata*, e che, con le argille galestrine di Bova e di Brancaleone, appartengono all'Eocene superiore (³).

Nelle arenarie, a elementi piuttosto fini, che coprono per breve tratto le rocce cristalline della Lenza di Gerace, lungo la strada che da Gerace conduce a Cittanova, l'ing. Paviglianiti trovò, nel 1892, alcuni denti di squali, che, donati al commendator Botti, furono da costui posti a far parte delle raccolte che si conservavano nel Gabinetto di Storia Nat. dell'Istituto Tecnico di Reggio. Nel relativo catalogo ho trovato indicati

(¹) GRANDRY A., *Les enchainements du monde animal dans les temps géologiques. Mammifères tertiaires*, pag. 4, 1878.

(²) CORTESE E., *Descrizione geol. della Calabria*, pag. 129.

(³) DE STEFANI C., *Escursione scient. ecc.*, pag. 93.

talii ittiodontoliti con le seguenti dinominazioni :

Carcharodon etruscus Lawley

Lamna dubia Agassiz

Lamna elegans Ag.

Otodus obliquus Ag.

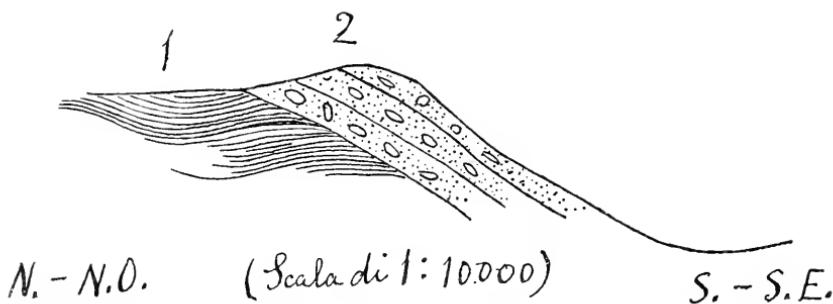
Due fra gli esemplari appartenenti a questa ultima specie erano citati come prevenienti dalle arenarie sopra Gerace. Il *Carcharodon etruscus* verosimilmente non è altro che il *Carcharodon auriculatus* : mentre l'*Otodus obliquus* e la *Lamna dubia* rappresentano rispettivamente la *Lamna obliqua* Ag. sp. e l'*Odontaspis cuspidata* Ag. sp. Quanto gli esemplari di *Lamna elegans* è più difficile precisare a quale specie debbono essere associati, potendo appartenere o all'*Odontaspis macrota* Ag. sp. o all'*Odontaspis acutissima* Ag. E ciò per il fatto che io non li ho osservati direttamente, mentre mi è capitato di riscontrare in questi ultimi anni sui numerosi avanzi di *Odontaspis* terziari esaminati, che spesse volte gli autori hanno confuso l'*Odontaspis acutissima* (= *contortidens* Ag.) con l'*O. macrota* (= *elephas* Ag.). A ogni modo, alle specie indicate, si può assegnare, secondo l'opinione dei più autorevoli specialisti, un certo valore cronologico. Il *Carcharodon auriculatus* Blainville sp., è frequente nell'Eocene medio e superiore; raramente si trova nell'Oligocene. La *Lamna obliqua* Ag. sp., mentre è comune in tutti i piani delle formazioni eoceniche, pare che solo di rado si trova in quelle dell'Oligocene. L'*Odontaspis cuspidata* pare che sia, oltre che miocenica e oligocenica, anche eocenica. L'*Odontaspis acutissima* è stata fino a ora trovata solo nel Cenozoico medio e superiore; ma se i denti elencati dal Botti col nome di *Odontaspis elephas*, anzichè a tale specie, appartengono effettivamente a *Odontaspis macrota*, allora si ha una così detta specie caratteristica dell'Eocene, non essendo essa mai stata determinata in terreni più recenti.

Una potente formazione dell'Eocene superiore costituiscono i conglomerati e le arenarie che coprono buona parte dell'area compresa fra i paesi di Natile, Cassignana, Platì, Sent'Ilario e Caraffa. Le arenarie di questa regione furono incluse dal prof. Carlo De Stefani ⁽¹⁾ nel Miocene inferiore. Esse formano quasi

(1) DE STEFANI C., *Escursione scient. ecc.*, pag. 99-100.

sempre, come sotto Platì, delle vette acuminate e quasi inaccessibili. Le arenarie eoceniche di Platì sono a elementi variabili; e presentano anche modificazioni nel colore, che dal bianchiccio passa al giallognolo. Nella parte più alta della formazione si riscontrano straterelli di argilla grigia, i quali sovente si interpongono ai grossi strati di arenaria, rendendo in tal modo poca solida la roccia, la quale frana facilmente. I piccoli strati di argilla grigiastra ripetono lo stesso fatto nelle arenarie che si osservano a capo Bruzzano e a Brancaleone. In quelle sotto Platì sono frequenti gli incavi e i rilievi nemertilici, e l'ing. Tessitore aveva fatto una piccola raccolta di blocchi di arenaria di questa località, contenenti impronte di *Paleodictyon*. Io ho anche riscontrato qualche modello indeterminabile di mollusco.

Scendendo ancora più a mezzogiorno, si osserva la grande e potente massa di arenarie grossolane che dalla fiumara Amandolea si estende verso i monti di Melito da un lato e nelle regioni della Salina dall'altro. Quivi la roccia assume una potenza di oltre 300 metri di spessore, e mi è parsa assolutamente priva di fossili. Anche lungo questo tratto, la formazione pog-



(Fig. 5).

- 1) Rocce cristalline (Fylladi).
- 2) Conglomerati e arenarie (Eocene superiore).

gia ben stratificata e in concordanza sul conglomeramento di ciottoli cristallini. Essa fu inclusa dal Segnenza⁽¹⁾ nel piano Bartoniano. Dal Cortese invece fu considerata come il membro

(1) SEGUENZA G., *Le form. terz. ecc.*, pag. 25.

più alto dell'Eocene inferiore (¹), e sincrona a tutte le altre già indicate delle pendici ioniche, di Stilo, di Agnana, di Natile, di Bova, di Palizzi, ecc. Queste arenarie formano delle rupi inaccessibili e scoscesi burroni, ed hanno un andamento regolare, inclinando verso S. E., come tutte le altre formazioni terziarie che non hanno subito dislocamenti. Tale, ad esempio, è il caso delle arenarie grossolane che formano la supe di Pentidattilo (fig. 5), dove si osserva la potente formazione urtare contro le filladi, nella direzione indicata. Ma qualche volta, come si riscontra a capo Bruzzano, il dislocamento ha rialzato in tal modo i conglomerati e le arenarie, da farli pendere ad ovest.

Argille variegate scagliose.

È ben difficile poter separare le argille variegate scagliose dalle altre formazioni già passate in rassegna; tuttavia qualche volta ciò è stato fatto dagli studiosi. D'altra parte, chiunque si accinga a studiare questa così estesa formazione di argille, che dal confine nord-orientale della provincia arriva fin sulle pendici dello stretto di Messina, a poca distanza dalla città di Reggio, non può fare a meno di considerarla della stessa età alla quale sono stati riferiti i conglomerati, i calcari e le arenarie. Non è questione di sola posizione stratigrafica, ma anche di rapporti paleontologici. E ciò, nonostante la questione sia stata considerata fin'ora diversamente dai vari e valenti studiosi che mi hanno preceduto. Mentre per alcuni geologi le argille scagliose variegate fanno parte dell'Eocene superiore; per altri appartengono al Miocene inferiore; e per qualcuno in fine sono anche dell'Eocene inferiore. Valgano perciò le osservazioni del Seguenza, del De Stefanie e del Cortese. Nè basta. Il De Stefanì ha ritenuto (²) che le argille galestrine della marina di Bova, di Brancaleone, di Cirella, di Scrisà, ecc., le quali contengono fossili cretacei scolti e rimaneggiati, appartengano alla Cretaceo medio (Cenomaniano), mentre le altre sono state incluse dallo stesso A. nell'Eocene superiore. Queste idee collimano, in parte, con quelle espresse in antecedenza dal Seguenza, il quale aveva ritenuto le argille galestrine della Calabria meridionale, in parte

(1) CORTESE E., *Descrizione geologica della Calabria*.

(2) DE STEFANI C., *Escursione scientifica nella Calabria*.

cretacee, in parte eoceniche e in parte mioceniche (¹), osservando ancora che il Cretaceo medio di tale regione è costituito principalmente da argille scagliose, alle quali si associano delle marne grigie, anch'esse scagliose, che alternano con strati calcarei. L'opinione del Seguenza è stata seguita da Burgestein e Noë (²); ma il Montagna, fin dal 1854, aveva assegnato a un'unica epoca geologica quasi tutte le argille galestrine scagliose, riconoscendo forse per il primo la loro natura terziaria (³). E di questa idea è stato per ultimo il Cortese, considerando le argille variegate scagliose come eoceniche, e ascrivendole precisamente all'Eocene medio (⁴). Secondo questo geologo, la serie dell'Eocene medio e superiore, in tutta la Calabria, è rappresentata in ordine ascendente, e quindi andando dal basso all'alto, dalle seguenti formazioni :

- 1º Argille variegate scagliose.
- 2º Galestri e ftaniti.
- 3º Scisti argillosi.
- 4º Calcari marnosi. Alberesi.

Le argille variegate scagliose rappresenterebbero quindi per il Cortese la base dell'Eocene medio. Per me invece appartengono all'Eocene superiore (Bartoniano), tutte indistintamente, comprese quelle di Bova, Brancaleone, ecc., ritenute dal Seguenza e dal De Stefani come cretacee; essendo convinto, come ho cercato di dimostrare in un altro lavoro (⁵), che il Cretaceo (Sopracretaceo) di quei luoghi sia rappresentato da ben altre forme petrografiche.

Le argille variegate scagliose sono sviluppate da Stilo a Capo dell'Armi, formando come una cinta continua intorno ai monti più elevati che risultano dalle rocce cristalline più antiche o dai conglomerati eocenici di ciottoli cristallini, ai quali soprastanno in concordanza. Dopo capo dell'Armi, vale a dire sulle pendici dello Stretto, si presentano ancora in qualche piccolo lembo staccato, non oltrepassando però la linea di di-

(1) SEGUENZA G., *Le formazioni terziarie della prov. di Reggio.*

(2) BURGESTEIN L. und NOË F., *Geologische Beobachtungen ecc.*

(3) MONTAGNA C., *Primo rendiconto della Commissione ecc.*

(4) CORTESE E., *Descrizione geologica della Calabria.*

(5) DE STEFANO G., *Fossili cretacei del Bartoniano di Platì.*

spluvio che divide le acque dello Stretto da quelle che sboccano nel Tirreno.

Non è il caso di fermarsi a una lunga descrizione litologica delle argille variegate scagliose, essendo essa già stata fatta dal Seguenza, dal De Stefani, e più recentemente ancora dal Cortese. Come forma petrografica, tali argille si distinguono subito dalle altre formazioni eoceniche. Esse risultano in fondo costituite da una marna la quale manca qualche volta del carattere veramente scaglioso; e dove il suolo è più asciutto, la loro superficie è coperta da efflorescenze di solfato di ferro, e in qualche tratto, come alla Torre Sperlonga presso capo Spartivento, è ben visibile il fatto che esse alterna una sabbia marnosa, in tenuissimi strati, e di colore variabile. Gli elementi accessori di queste argille, che, per la loro vivace colorazione, ora rossa, ora turchina, qualche volta verde, o gialla, o cioccolatto chiaro, e di frequente anche bianca, si distinguono anche da lontano fra gli altri terreni cenozoici, sono molto vari. Si riscontrano abbondanti arnioni di manganite, numerosi piccoli cristalli di gesso o del gesso semplicemente deformato, e ancora frequenti tracce di pirite e di limonite, di baritina e di aragonite. Ma ciò che cronologicamente le caratterizza, sono i calcaro nummulitici da esse contenute, la cui fauna è già stata passata in rassegna nel parlare dei calcaro eocenici della regione. Questi calcaro, di colori vari, bianchi, grigi, rossi, verdi, bruni, e di varia natura, ora compatti e uniformi, ora con venature spatiche, ora brecciatati od anche sub-cristallini, indicano talora residui di straterelli interposti fra le stesse argille. Il disfacimento di queste ultime, dovuto alla stessa natura della roccia, non mi pare che possa permettere di dimostrare quanto ha pubblicato il Seguenza, che cioè esse si possano dividere in due zone, una superiore, l'altra inferiore, differenti fra di loro perchè in quest'ultima si riscontrano i calcaro nummulitici, che mancano nella zona superiore⁽¹⁾. Per lo meno io non ho saputo o potuto scorgere questa divisione in nessuno dei lembi osservati, nè a Stilo, nè tra Platì e Careri, nè alla marina di Brancaleone, o a Bova, o lungo la fiumara Amandolea. Ho riscontrato solo di notevole che le argille scagliose di questi vari affioramenti contengono più o meno abbondante-

(1) SEGUENZA G., *Le formazioni terz. ecc.*, pag. 26.

mente frammenti di quei vari tipi di calcari già indicati, con nummuliti ed orbitoidi: ma che uno fra i tipi di tali calcari, quello di color bianco a piccoli nummuliti, divida, secondo l'opinione espressa dal Seguenza, le due zone, non mi pare ammissibile. Altro fatto notevole che ho riscontrato in alcuni lembi di tali argille, già diffusamente illustrato alcuni anni addietro (¹), e prima di me ancora messo in evidenza dal Cortese (²), è la presenza in essi di fossili cretacei scolti rimaneggiati. Tali sono i lembi di Brancaleone, sotto Plati, ecc.

Ma, a parte la disposizione topografica delle argille scagliose, la quale merita un attento esame, che sarà fatto in seguito, quello che maggiormente interessa di esaminare subito è la loro stratigrafia. Un esame superficiale non permette sempre di riconoscere in esse una regolare stratificazione: ma in realtà non è così. Dove non esistono rigetti, e quindi la successione degli strati cenozoici non ha subito perturbamenti e si presenta regolare, le argille scagliose si trovano soprastanti in concordanza ai terreni eocenici descritti, e in ispecial modo sulle arenarie. A sud della fiumara di San Pantaleone, presso San Lorenzo, da sopra il monte Tifia, alto 350 metri sul livello del mare, fino alla fiumara Acerifa, si osserva che alle filladi soprastanno in discordanza i conglomerati di ciottoli cristallini, ai quali succede un potente deposito di arenarie, che nella parte media e alta della serie diventano marnose e sabbiose, che sopportano le argille scagliose variegate, e sulle quali giacciono lembi di arenarie, che io ascrivo all'Oligocene, ma che altri studiosi hanno incluso nel Miocene. I conglomerati di ciottoli cristallini stanno in discordanza con le sottostanti rocce cristalline: ma la perfetta concordanza fra essi, le arenarie marnose e le argille variegate, è evidente.

Una così fatta disposizione e successione si manifesta ancora meglio a mano a mano che le osservazioni procedono verso il nord del versante ionico della Calabria meridionale, cioè nei contrafforti che scendono al mare fra due fiumare, e che si protendono dalla giogaia principale. Il tipo di sezione, s'intende, a parte i rigetti e dislocamenti locali, è costante per ognuno di tali contrafforti, e descrittione uno,

(1) DE STEFANO G., *Fossili cretacei nel Bartolitano ecc.*

(2) CORTESE E., *Descrizione geologica della Calabria*, pag. 113.

è come averli descritti tutti. La successione dei terreni terziari, benché non costituisca sempre una serie completa, presenta questa interessante particolarità: che l'Eocene, specialmente quando si trova in contatto con le rocce cristalline, ha una notevole pendenza, la quale gradatamente diminuisce nei terreni terziari più recenti e via via che ci allontaniamo dalle rocce più antiche. Succede quindi che i terreni miocenici pendono meno di quelli eocenici, e quelli pliocenici meno di quelli miocenici. Notiamo ad esempio i terreni che formano la serie cenozoica dei contrafforti che dalla giogaia centrale scendono al mare, a Bovalino; e osserviamo la loro successione stratigrafica. Dalla spiaggia del mare, formata da materiali alluvionali e recenti, cioè a dire, dal piano, si eleva gradatamente in dolce pendio il Pliocene, inoltrandosi sino a considerevole distanza da essa, e giungendo fin oltre le colline (sopra una delle quali è fabbricato il paese di Benestare) che hanno le loro vette costituite dai più antichi strati marnosi pliocenici, di color bianco e ricchi di foraminiferi. Oltrepassato il paese di Benestare, il suolo si abbassa gradatamente formando una larga depressione, ai fianchi della quale ergesi un potente conglomerato, sul quale poggiano le più antiche marne plioceniche dianzi indicate. Un vasto e potente deposito di gesso cristallino succede, in ordine ascendente, al conglomerato, il quale si estende di molto, cingendo la valle dal lato sud e dal lato ovest; e ad esso, nel centro dell'avvallamento, sottostanno le argille azzurre fossilifere, accompagnate superiormente da sabbie grossolane, e precedute nella serie da strati di sabbie calcaree. Tutte queste formazioni mioceniche sottostanno in discordanza a quelle plioceniche, delle quali presentano una maggiore inclinazione. Vengono quindi le formazioni eoceniche, che con le argille scagliose variegate si estendono nel fondo della valle, e le quali hanno una inclinazione maggiore dei precedenti strati terziari. Argille variegate scagliose, arenarie e conglomerati, riposano in discordanza sulle rocce cristalline. Riasumendo perciò quanto si è esposto, in un quadro sinottico, risulta che, lungo i contrafforti indicati, i quali dall'Aspromonte scendono a Bovalino sul mare Jonio, si ha in ordine ascendente la seguente serie terziaria:

Eocene: Conglomerati di ciottoli cristallini, arenarie, argille variegate scagliose con calcari nummulitici.

Miocene: Sabbie più o meno calcaree, argille azzurre fosilifere, sabbie grossolane con cemento gessoso.

Mio-Pliocene: Deposito di gesso, calcare siliceo.

Pliocene: Conglomerato cementato da sabbie bianche, marne bianche a foraminiferi, marne azzurre, sabbie gialle fossilifere.

Le sabbie grossolane con cemento gessoso, stratigraficamente sono intimamente connesse alle sottostanti argille azzurre; ed entrambi questi terreni sembrano concordanti con le sabbie più o meno calcaree, le quali formano in tali luoghi la base delle formazioni mioceniche. La discordanza fra queste e le soprastanti plioceniche non che le sottostanti eoceniche, essendo già stata indicata, non è il caso di insistere oltre.

In quei luoghi dove i piccoli rigetti hanno prodotto dei dislocamenti, le argille variegate scagliose non appaiono alla parte più alta della serie eocenica. A Bova, per esempio, la massa delle argille variegate scagliose, che si estende dalla contrada Vrica fino al crinale che scende alla fiumara San Pasquale, soprastà direttamente sulle filladi, e verso la stazione di Bova contiene un calcare di color bigio, nel quale si riscontrano in gran numero i foramiiferi. Quanto si osserva a Bova si ripete al sud di Brancaleone, dove le argille scagliose urtano direttamente contro la massa delle filladi, sopportando brevi lembi di arenarie quarzose e di conglomerati, appartenenti secondo me al Miocene medio: mentre i conglomerati di ciottoli cristallini e le arenarie eoceniche, che soprastanno in discordanza alla stesse rocce cristalline, sembra che appartengano a un orizzonte più elevato. Lo stesso fatto si ripete ancora più a settentrione, al sud di Antonimina. Qui si osserva urtare contro la massa granitica, in basso, da un lato, le argille scagliose variegate, e dall'altro soprastare le arenarie grossolane eoceniche, e quindi ad esse succedere le argille scagliose. Questa anormale disposizione degli strati eocenici, la quale dipende, come si è già detto, da perturbamenti avvenuti in seno ad essi, e causati da dislocamenti locali dovuti a piccoli rigetti, si riscontra non di rado. È un fatto che si riscontra anche nella parte più occidentale della Calabria meridionale, sulle pendici dello stretto di Messina, e precisamente nei monti che stanno fra Lazzaro e Pellaro, dove una piccola frattura con direzione N.O.—S.E. forma un piccolo dislocamento che rigetta il Mio-

cene medio contro il superiore. e porta in alto un lembo di argille scagliose eoceniche.

Ma oltre le indicate anomalie tettoniche, le argille scagliose variegate della Calabria meridionale sono anche caratteristiche per una speciale disposizione topografica, la quale è in evidente contrasto con gli altri depositi eocenici e anche con quelli miocenici. Quando le argille variegate scagliose si trovano interposte fra le arenarie dell'Eocene e gli strati del Miocene e del Pliocene, formano delle notevoli depressioni che si possono considerare come delle vere valli più o meno larghe e profonde, le quali si estendono parallelamente alla catena di displuvio che segna la parte centrale del sistema orodidografico. Ciò si verifica specialmente là dove le argille scagliose non seguono, per via dei rigetti menzionati, la successione statografica normale. In tal caso, alla notevole depressione che presentano le argille, contrasta la elevazione dei conglomerati e delle arenarie cenozoiche, che si presentano con le testate dei loro strati, molto potenti, tagliati a picco. Queste specie di valli o depressioni, parallele alla catena di displuvio, si cominciano ad osservare fin dal limite nord-orientale della regione in esame. Così, una prima depressione longitudinale a guisa di vallata, si riscontra sotto Stilo, dove le argille scagliose si estendono da un lato verso Guardavalle e dell'altro verso Stignano. Un'altra depressione in forma di avvallamento si riscontra fra i monti di Condojanni e di Ciminà; una terza fra Gerace ed Agnana, un'altra ancora nel bacino superiore del Careri; una quinta sopra Bruzzano e Motticella; e così via dicendo. Sulla genesi di queste depressioni hanno discusso il Seguenza e molto più di recente ancora il dott. Azzi, il quale ha studiato particolareggiatamente quella che si trova fra i bacini superiori del Careri e del Gerace, indicandola come una *depressione subseguente periferica*. Secondo le idee espresse dal prof. Saguenza, il fenomeno topografico in discussione dipende dal disfacimento e dal conseguente decadimento delle argille scagliose (¹). L'Azzi, dopo aver notato che dalla depressione, da lui indicata col nome di « subseguente periferica », che formano le argille eoceniche tra le vallate superiori del Careri e del Gerace, ad una quota media di circa 200 metri sopra

(1) SEGUENZA G., *Le formazioni terziarie ecc.* pag. 26.

il livello del mare, si passa a una brusca rottura di pendenza nella massa delle rocce cristalline che dominano la stessa depressione e le cui vette raggiungono i mille metri, mentre dalla parte del mare si accede con breve salita ad altezze che variano fra i 400 e i 600 metri nel dominio delle formazioni mioceniche, studia il fenomeno stesamente, arrivando alla conclusione che il formarsi di una depressione subseguente periferica è dovuta all'opera dell'erosione, e che tale formazione può manifestarsi quando ci siano determinati rapporti tra gli elementi litologici e geotettonici, nei quali si forma, e quelli idrografici, per cui si forma (¹).

In realtà, quando si è studiata una di queste depressioni eoceniche, che si osservano nella Calabria meridionale, si sono studiate tutte.

Io penso che la loro formazione dipende più dagli elementi geotettonici della regione anzi che da quelli litologici e dai rapporti idrografici coi primi. Invero, come si è già notato, le depressioni eoceniche delle quali si discorre, si riscontrano là dove le argille scagliose si trovano interposte fra le arenarie della stessa epoca e gli strati del Miocene e del Pliocene, e là dove precisamente le argille scagliose non seguono la successione stratigrafica normale, per via di rigetti o fratture. Non che gli elementi litologici non contribuiscano molto alla formazione di tali depressioni; che il disfacimento delle stesse argille, come ha già osservato il prof. Seguenza, e anche l'erosione, invocata dal dott. Azzi, notevole per la natura stessa della roccia, sono fattori non sprezzabili. Ma la causa prima, a mio avviso, si deve cercare nelle condizioni tettoniche della regione, senza delle quali forse le discusse depressioni non potrebbero essere così estese e notevoli.

La direzione degli strati della serie cristallina e la tettonica dei terreni cenozoici, sono fatti tali e così manifesti nella regione in esame della Calabria meridionale, da rendere ammissibile l'idea che l'origine delle depressioni eoceniche sia in relazione diretta con le fratture; e potrebbe anche darsi che esse abbiano un carattere strettamente locale.

(¹) AZZI G., *Sopra una depressione subseguente periferica in Calabria*. Boll. d. Soc. Geografica Italiana, fasc. I, pag. 48-57, 1912.

Rocce accessorie.

I quattro tipi litologici passati in rassegna, calcari, conglomerati, arenarie e argille variegate seagliose, formano i rappresentanti principali dell'Eocene superiore della Calabria meridionale. Ad essi si associano però altre rocce, le quali, pur non essendo molto sviluppate, meritano tuttavia di essere indicate.

Già si è avuto agio di parlare intorno a qualcuna fra tali rocce, nelle pagini precedenti. Certo, non possono essere riferiti ad epoca diversa da quella alla quale sono assegnate le arenarie, i banchi di lignite di Agnana, che con esse alternano, e gli straterelli ad elementi calcarei, gessosi, silicei, che insieme a lembi di marne sabbiose e di sabbie argillose, alternano in qualche luogo con le stesse arenarie grossolane. Appartengono ancora all'Eocene superiore le arenarie argillose, che contengono qualche ciottolo calcareo, e che talora acquistano natura marnosa, le quali si intercalano alle arenarie grossolane e ai conglomerati che affiorano nel territorio di Stilo. Allo stesso livello bisogna ascrivere le arenarie scistose che alternano col conglomerato che si osserva lungo la strada rotabile che dal lato meridionale di Stilo conduce al mare. Allo stesso livello ancora bisogna associare le marne più o meno calcaree che alternano coi banchi di arenaria lungo la valle del fiume Novito e le marne sabbiose di Pentidattilo, che urtano contro la massa delle filladi, e che sopportano i conglomerati e le arenarie grossolane. E in fine ritengo che debbano essere ascritti all'Eocene superiore le marne bianche a fucoidi di Ferruzzano, non che gli scisti bituminosi di Stilo, di Ferruzzano e di Motta. Gli scisti più o meno bituminosi che affiorano in piccoli tratti a Stilo, a nord-ovest di Ferruzzano, a Motta, dove sono associati alle marne bianche con fucoidi e alternano con le argille seagliose variegate, furono inclusi dal prof. Carlo De Stefani nel Miocene medio (¹); ma già il Seguenza, prima del De Stefani,

(1) DE STEFANI C., *Escursione scientifica nella Calabria*, pag. 100. Secondo le idee espresse da questo geologo, nella Calabria meridionale, l'Eocene superiore e il Miocene sarebbero rappresentati nel modo che segue:

Eocene superiore.

- a) Argille seagliose di Brancalcone e di Ferruzzano (in parte).
- b) Arenaria salicea di Brancalcone e di Ferruzzano (in parte).

pure includendo i terreni in discussione (marne bianche a fucoidi di Ferruzzano, ecc.; scisti bituminosi di Feruzzano, Motta, Stilo, ecc.) nel Tongriano (¹), osservava come queste formazioni, per la loro natura petrografica, fossero talmente vicine al *Flysch* eocenico, da riuscire malagevole il distinguere da questo (²).

Secondo le mie osservazioni, che collimano con quelle fatte dal Seguenza, le marne bianche a fucoidi e gli scisti bituminosi, sono stratigraficamente connesse alle argille scagliose, alle quali mi pare che sottostiano; e però li ritengo eocenici. Non mi pare d'altra parte che gli strati di arenaria a *Scutellae* siano più antichi delle marne bianche a fucoidi, degli scisti bituminosi e delle argille variegate scagliose, giusta l'opinione espressa dal De Stefani, che ha collocato i primi nell'Aquita-

- c) Strati marini nummulitici.
- d) Calcarei ad *Orbitoides*.

Tongriano.

- a) Strati marini di arenarie di Antonimina, ecc.

Aquitano.

- a) Arenaria con strati di combustibile.
- b) Arenaria a *Scutellae*?

Miocene medio.

- a) Marne bianche a fucoidi.
- b) Scisti bituminosi.
- c) Argille scagliose (in gran parte).
- d) Arenaria silicea (in gran parte).

(1) Secondo l'ordinamento ammesso dal Seguenza (*Le formazioni terziarie ecc.*), nel piano Tongriano sono da includere i seguenti terreni, la cui reciproca posizione è indicata dalle successive lettere dell'alfabeto:

- a) Marne bianche a fucoidi di Ferruzzano ecc.
- b) Scisti bituminosi di Ferruzzano, Motta, Stilo, ecc.
- c) Argille scagliose di Guardavalle, Stilo, Gioiosa, ecc.
- d) Arenaria silicea di Ciminà, Ferruzzano, Brancalione, ecc.
- e) Arenaria con strati di combustibile di Agnana, Antonimina, ecc.
- f) Strati marini di arenaria, argilla e molassa di Antonimina, Monte Petto, ecc.
- g) Arenaria a *Scutellae* di Stilo, calcare ad *Orbitoides* sopra il Monte Jejinnio, calcare a briozoi di Capo dell'Arni, Motta, ecc.

La notevole diversità fra le idee espresse dai due geologi risulta evidente comparando fra loro i quadri cronologici trascritti. È notevole poi il fatto che l'arenaria a *Scutellae* di Stilo, collocata dal Seguenza alla parte più alta della serie tongriana, è considerata dal De Stefani come aquitaniana, insieme all'arenaria con combustibile di Agnana, e al disotto delle marne bianche a fucoidi, degli scisti bituminosi e di quasi tutte le argille scagliose, che da tale autore sono incluse nel Miocene medio.

(2) SEGUENZA G. *Le formazioni terziarie ecc.*, pag. 33.

niano e gli altri nel Miocene medio. Questo geologo ha affermato di aver trovato alcuni frammenti indeterminabili di *Scutella* in uno di quei massi di arenaria che si trovano erratici a piè del monte di Stilo, sulla superficie delle argille galestrine, ritenendo che esso provenisse dalle arenarie sottostanti alle argille⁽¹⁾. Il Seguenza invece ha opinato che tali avanzi appartenessero agli strati inferiori dell'arenaria a *Scutellae*, soprastanti alle argille galestrine con foraminiferi, riconoscendovi le seguenti specie: *Scutella subrotunda* Lamk. e *Scutella Pan-
lensis* Agass. A me pare, come è sembrato del resto anche al Segnenza, che questa arenaria a *Scutellae* di Stilo sia stratigraficamente soprastante alle argille galestrine, e che quindi debba essere ascritta a un livello più alto di quello al quale appartengono queste ultime. Nè mi sembra che la questione stratigrafica dell'arenaria a *Scutellae*, secondo il De Stefani, indecisa, sia tanto importante, come ha pensato questo geologo, da influire sulla determinazione dell'età delle argille galestrine scagliose. La posizione stratigrafica di questa formazione rispetto agli altri membri della serie cenozoica, come ho già dimostrato, e come prima di me ha anche dimostrato il Cortese, è abbastanza chiara e definita, per poter oggi asserire quello che ha pubblicato altra volta il De Stefani, che cioè se le specie determinate dal Seguenza rispondono « agli strati a *Scutellae* di Schio, l'estensione del Miocene inferiore verrebbe grandemente aumentata e vi rientrerebbe la gran massa delle argille galestrine compresa fra gli strati aquitaniani ad *Anthracotherium* e *Potamides murguritaceum* e gli strati a *Scutellae* ».

Nè basta. Tornando alle marne bianche a fucoidi di Ferruzzano, ecc., e agli seisti bituminosi di Ferruzzano, Motta, Stilo, ecc., occorre ancora osservare che tanto dal Segnenza quanto dal De Stefani furono giustamente considerati come sottostanti alla massa delle argille galestrine scagliose, e che la divergenza fra tali autori, nell'assegnarli a un piano anzi che a un altro, è dipesa in gran parte dal modo d'interpretare l'età delle stesse argille galestrine. Di fatti, dagli studi del Segnenza noi rileviamo che nella Calabria meridionale esistono argille variegate scagliose del Liguriano e argille scagliose del Tongriano. Anche nel lavoro del De Stefani si riscontra che una

(1) DE STEFANI C., *Escursione scientifica nella Calabria ecc.*, pag. 94.

parte delle argille seagliose (quelle di Brancaleone e di Ferruzzano) appartengono all'Eocene superiore, mentre la quasi totalità di esse sono ascritte al Miocene medio. Ora è evidente che se tutte queste agille seagliose variegate sono semplicemente eoceniche, anche eocenici debbono essere gli strati delle marne a fucoidi e gli scisti bituminosi; e dalle mie osservazioni deriva ancora che allo stesso livello occorre associare le arenarie di Ciminà, Ferruzzano, Brancaleone, ecc., le arenarie con combustibile di Agnana, Antonimina, ecc., considerate dal Seguenza come tongriane, non che gli stessi strati di arenaria di Agnana, ascritti da De Stefani all'Aquitano, e tutte quelle argille seagliose che dallo stesso geologo furono incluse nel Miocene inferiore.

Conclusione.

Le osservazioni stratigrafiche esposte nel corso di questo lavoro, a mano a mano che si sono passate in rassegna le varie forme litologiche della serie che costituisce il Cenozoico inferiore della Calabria meridionale, appoggiate dai dati paleontologici forniti da quegli studiosi i quali si sono occupati della fauna fossile contenuta in tali terreni, hanno lo scopo di dimostrare che nella regione in esame l'Eocene è rappresentato dalla sola parte superiore, vale a dire dal Bartoniano. Il solo tipo litologico che verosimilmente può ritenersi come un rappresentante della parte più alta dell'Eocene medio (Lutetiano) è a mio credere quel calcare, del quale ancora non si conosce la posizione stratigrafica, contenente *Nummulites perforata*, *Nummulites lucasana*, *Nummulites Mollis*, ecc., e che è stato raccolto in piccoli massi erratici nei burroni o lungo l'alveo di qualche torrente. Ma tale riferimento è alquanto dubbio; giacchè, come risulta dalle osservazioni fatte nel discorrere dei calcari eocenici della Calabria meridionale, le specie che si riscontrano in tale roccia appartengono anche al Bartoniano. Non credo a ogni modo che questo calcare possa essere attribuito, come ha pensato il Cortese, all'Eocene inferiore. Del resto, tutte le altre formazioni studiate, appartengono all'Eocene superiore.

All'Eocene superiore, secondo me, vanno inclusi perciò le argille e le arenarie marmose, i conglomerati, le arenarie

grossolane, dal Seguenza riferiti al Bartoniano: le argille scagliose e i calcarì nummulitici associati dallo stesso autore al Liguriano. Appartengono ancora, secondo il mio modo di vedere, all'Eocene superiore, le argille scagliose con calcarì nummulitici, le arenarie fini, i calcarì a nummuliti e orbitoidi, dal De Stefani inclusi nell'Eocene superiore: non che le arenarie con ligniti e i conglomerati di ciottoli cristallini, che lo stesso autore colloca nel Miocene inferiore. Infine ritengo ancora che a un solo piano dell'Eocene, vale a dire all'Eocene superiore (Bartoniano) debbano essere riferiti il calcare ad orbitoidi, i conglomerati di ciottoli cristallini e le arenarie grossolane, che dal Cortese furono ascritti all'Eocene medio. A questo complesso di rocce, che rappresentano gli elementi litologici fondamentali dell'Eocene superiore nella Calabria meridionale, vanno ancora associati subordinatamente al Bartoniano alcuni brevi lembi di marne bianche a fucoidi, di arenarie finissime, che alternano con le argille scagliose variegate, e che dal Seguenza e dal Cortese furono indicate all'Oligocene, i banchi di lignite, le marne sabbiose, le sabbie argillose, gli straterelli a elementi calcarei, gessosi o silicei, che alternano con le arenarie grossolane, le arenarie scistose che alternano col conglomerato di ciottoli cristallini, le marne calcaree e gli scisti bituminosi.

Il prospetto che segue servirà meglio di qualsiasi spiegazione a far comprendere le differenze che passano fra l'ordinamento dato in questo lavoro alle principali formazioni studiate, riferite da me all'Eocene superiore, e quelli già fatti per le stesse forme litologiche dai sopra citati autori. L'ordine di successione in tale prospetto è quello seguito nello studio descrittivo.

Natura litologica delle formazioni	Presente Ordinamento	Ordinamento del Seguenza	Ordinamento del De Stefani	Ordinamento del Cortese
<i>Calcarei numulitici</i>	Eocene superiore.	Parigino? e Liguriano.	Eocene medio e superiore.	Eocene inferiore e medio.
<i>Conglomerati di ciottoli cristallini.</i>	Eocene superiore.	Bartoniano e Miocene inferiore? (Liguriano inferiore).	Miocene inferiore. Tongriano e Aquitaniano.	Eocene inferiore.
<i>Arenarie grossolane e argille marnose.</i>	Eocene superiore.	Bartoniano.	Miocene inferiore.	Eocene inferiore.
<i>Argille ravigate spongiose.</i>	Eocene superiore.	Cretaceo medio, Liguriano e Tongriano inferiore.	Creta media, Eocene superiore e Miocene.	Eocene medio.
<i>Marne a fuocodi, scisti bituminosi, arenarie a fini elementi con foraminiferi.</i>	Eocene superiore.	Liguriano inferiore e Tongriano.	Eocene superiore e Miocene inferiore.	Miocene inferiore od Oligocene.

Le mie osservazioni dimostrano come io concepisca e intenda la costituzione dell'Eocene nella Calabria meridionale in modo più semplice e diverso da quello che l'hanno inteso prima di me il Seguenza, il De Stefani e il Cortese, specialmente il primo e l'ultimo, i quali hanno riscontrato in tale regione tre piani distinti, l'inferiore, il medio e il superiore. Le formazioni cenozoiche passate in rassegna in questo lavoro, per me debbono essere considerate come facies cronologicamente equivalenti. Si tratta di un complesso di rocce nelle quali si osservano a volte rapide variazioni di facies, tanto nel senso orizzontale quanto nel senso verticale. D'altra parte, i fatti da me esposti, modificando in taluni punti le conoscenze che si avevano fin'ora sui terreni terziari, assegnano all'Eocene superiore una estensione maggiore di quella attribuita ad esso dagli studiosi dianzi indicati.

Queste conclusioni collimano in gran parte con le osservazioni del prof. Giovanni Di Stefano, fatte di recente sull'Eocene della Calabria sottentrionale. Secondo questo studioso, in tale regione, il *Flysch* eocenico è rappresentato dal solo Bartoniano; e forse non a torto lo stesso autore ha già osservato che il Cortese, nell'assegnare all'una o all'altra delle divisioni da lui ammesse per il Cenozoico inferiore di tutta la penisola Calabrese, è stato spesso incerto e talora contradditorio. La divisione fatta dal Cortese dell'Eocene di tutta la Calabria, e quindi anche nella provincia di Reggio, in inferiore, medio e superiore, distinguendo ancora in ognuna di esse sussidivisioni di membri minori, non corrisponde certo all'Eocene inferiore, medio e superiore della serie generale, quale oggi è intesa.

Se lasciamo stare da parte tutto l'insieme delle rocce cristalline, ascritte dal Cortese all'Arcaico, i pochi e qualche volta dubbi lembi del Paleozoico, il più antico terreno, creduto da qualche autore eocenico, è il calcare che affiora in vari lembi più o meno estesi, il quale urta con notevole trasgressione sulle rocce cristalline. Esso si presenta come i resti di una estesa e potente denudazione; e se non può considerarsi eocenico, come in effetti non si può considerare, a mio credere non è probabilmente tutto così antico come fin'ora lo hanno ritenuto diversi autori. Per me, una parte di tale calcare ci rappresenta, non il Titonico, ma il Sopracretaceo. Le formazioni eoceniche soprastanno direttamente alla gran massa delle rocce cristal-

line o anche talora su tale calcare. Una serie di piccole fratture o rigetti, hanno portato di conseguenza, nella regione in esame, che qualche volta il Miocene, il Pliocene e il Pleistocene urtano direttamente alla massa delle rocce cristalline, e nello stesso tempo hanno prodotto spostamenti di strati eocenici, per cui, alcuni di questi furono ritenuti più antichi dell'Eocene, mentre altri più recenti. Tale è il caso, ad esempio, delle argille scagliose variegate con calcarri nummulitici, contenenti pure fossili cretacei scolti e rimaneggiati, di Brancaleone, ecc., ritenute cretacee da qualche autorevole geologo. Tale è il caso ancora, ad esempio, di alcuni conglomerati di ciottoli cristallini e delle arenarie grossolane, che si osservano in vari luoghi del bacino di Gerace, che sono stati associati dal De Stefani al Miocene, perchè, in seguito a rovesciamento di strati, soprastanno alle stesse argille scagliose variegate. L'Eocene, dunque, nella Calabria meridionale, forma come una cintura sulle rocce più antiche, ma acquista talora una posizione anormale per causa delle fratture; il che dimostra un evidente perturbamento nella tettonica della regione. Esso si spinge anche nell'interno e in alto, raggiungendo considerevoli altezze. Sulle pendici joniche che scendono a Bianco, Bovalino, Ardore; sopra Precacore, Sant'Agata, San Luca, Natile, ecc., si elevano i monti dei conglomerati eocenici di ciottoli cristallini, i quali emergono dalle bassure formate dalle argille scagliose variegate, e vanno a costituire le creste dei contrafforti a ossatura cristallina, oltre 800 e più metri sul livello del mare. Lo stesso fatto si riscontra là dove le arenarie grossolane eoceniche assumono un grande sviluppo, come sui monti di Melito e lungo la fiumara Amandolea. Anche nella Calabria settentrionale, secondo le osservazioni di Giovanni Di Stefano (1), il *Flysch* eocenico raggiunge considerevole altezza, anzi un'altezza quasi doppia di quella riscontrata nella Calabria meridionale. Se non che, litologicamente, l'Eocene di questa regione differisce alquanto da quello della prima.

(Continua).

(1) DI STEFANO G., *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale ecc.*, pag. 76.

(Continuazione e fine).

Ho già ripetuto varie volte che nella Calabria meridionale l'Eocene è composto principalmente di argille, di arenarie e di conglomerati, e subordinatamente di calcari nummulitici, e che a questi terreni si associano alcuni lembi di scisti bituminosi, di marne a fucoidi, di arenarie finissime con foraminiferi, ecc.; aggiungendo inoltre che per me tutte queste formazioni, dai più bassi calcari nummulitici (eccezion fatta per i blocchi erratici), ai conglomerati, alle arenarie, alle argille, ecc., rappresentano il piano Bartoniano. Nella Calabria settentrionale invece, secondo gli studi del Di Stefano, il Bartoniano ha facies prevalentemente marnosa e scistosa. Quivi l'Eocene superiore è formato in modo subordinato da calcari nummulitici, ed essenzialmente da argille, scisti argillosi, marne grigie e giallastre, calcescisti, scisti sericitici grigi, neri, ecc., scisti cloritici e quarzosi, lembi di quarziti scure e chiare, arenarie, calcari compatti o cristallini, brecciole nummulitiche; e a questo insieme si associano piccole masse lenticolari di serpentina, porfiriti diabasiche, accompagnate in alcuni luoghi da tufi diabasici, ecc. (¹).

Ma le differenze fra l'Eocene superiore delle due regioni calabresi non si limitano solamente alla diversità degli elementi litologici che lo costituiscono. Nella provincia di Cosenza, presso Mormanno, Laino e Papasidero, il *Flysch* eocenico sovrasta alla Dolomia principale, al Lias e al Cretaceo, presentando una complessa formazione, prevalentemente scistosa (scisti argillosi, calcescisti, scisti sericitici varicolori, scisti cloritici e quarziferi, ecc.), al punto che in alcuni luoghi della stessa regione gli scisti argillosi hanno un notevole sviluppo, come al confine con la Basilicata, dove tali rocce hanno la prevalenza; e con queste si riscontrano interstratificazioni e lenti di quarziti, arenarie quarzitiche, calcari e masse di serpentina, diabasi, porfiriti diabasiche variolitiche e tufi diabasici. Nella Calabria meridionale invece, l'Eocene riposa quasi sempre sulle rocce cristalline, e si riscontrano solo occasionalmente nella formazione principale interstratificazioni di scisti più o meno bituminosi, marne, calcari, arenarie fini, ecc.

Ed è ancora notevole questo fatto: che mentre nella Calabria meridionale i quattro tipi principali di rocce, rappresen-

(¹) DI STEFANO G., *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale ecc.*

tanti l'Eocene superiore, calcari nummulitici, conglomerati di ciottoli cristallini, arenarie grossolane e argille scagliose variegate, dove essi hanno una posizione tettonica normale, e quindi è possibile osservare il loro regolare andamento stratigrafico, dimostrano come non sia ammissibile separare le arenarie dagli altri terreni: nella Calabria settentrionale invece le stesse arenarie grossolane sono state oggetto di controversia cronologica, non ancora forse definita. Così almeno risulta dalle osservazioni del Cortese, del De Lorenzo e Böse e dai più recenti studi del Di Stefano. Quest'ultimo ha pubblicato che le ingenti masse di arenaria grossolana della Calabria settentrionale, dal Cortese riferite all'Oligocene, appartengono in gran parte a tale piano, giacchè nell'arenaria di Oriolo, in provincia di Cosenza, sono stati raccolti numerosi esemplari di nummuliti, appartenenti in grandissima parte alla *Nummulites intermedia* d'Arch. (¹). Se effettivamente le cose stanno in tal modo, bisogna ritenere che una parte delle arenarie di quella regione, forse la maggior parte delle arenarie grossolane, sono alquanto più giovani di quelle della Calabria meridionale, dove esse hanno un certo sviluppo sulle pendici ioniche.

Ma a queste anomalie si può contrapporre l'analogia che passa fra i calcari con nummuliti ed orbitoidi della Calabria meridionale e quelli della Calabria settentrionale, riferiti dal Di Stefano al Bartoniano.

Il tipo di calcare nummulitico di Stilo, il solo della Calabria meridionale che si trovi in posto, insieme a qualche altro piccolo lembo nelle alte regioni delle pendici ioniche, discordante col sottostante calcare mesozoico, che, secondo me, appartiene in parte al Cretaceo superiore, dimostra quello che era già noto in vari luoghi della penisola calabrese; che, cioè, il fatto della concordanza dei calcari nummulitici sul cretaceo è raro in Calabria; mentre esso è invece frequente nel resto dell'Italia meridionale, in quella centrale, nelle regioni alpine, e anche fuori d'Italia, dove, giusta le osservazioni del Taramelli, del Baldacci, del Lotti, del Di Stefano, del Marinelli, ecc., i calcari nummulitici sono generalmente concordanti col Cretaceo.

(¹) DI STEFANO G., *Osservazioni geologiche nella Calabria meridionale ecc.*, pag. 82.

Dott. R. Cobau

LA PARTENOGENESI NEI VEGETALI

INDICE DEI PARAGRAFI

1. Cenno storico sulla partenogenesi vegetale	<i>pag.</i> 371
2. Casi certi	» 378
3. Casi dubbi	» 386
4. Classificazione delle varie forme di partenogenesi	» 393
5. Cause della partenogenesi e suoi rapporti con altri fenomeni	» 395
6. Significato biologico delle partenogenesi e possibilità di nuovi casi	» 399
7. Ricerche personali	» 403
8. Bibliografia	» 408



1. In tutti quegli organismi, sia animali che vegetali, in cui il gamete femminile può germinare e costituire un nuovo individuo senza bisogno di coniugazione col gamete maschile, o di fecondazione, si verifica quell'interessante fenomeno che si chiama *parthenogenesi* (da *παρθένος* = vergine e *γένεσις* = generazione).

Questa parola coniata da R. Owen nel 1849 ed usata con significato più ristretto e corrispondente a quello sopra indicato da E. von Siebold nel 1856 nel lavoro: *Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen*, entrò nel linguaggio botanico subito dopo la comparsa di questa memoria, nello stesso anno 1856 e collo stesso significato stabilito da Siebold. Fu introdotta per opera di A. Braun il quale coi suoi studi sulla *Chara erinacea* Wallr. e sulla *Caelebogyne ilicifolia* J. Smith esposti nel lavoro: *Ueber Parthenogenesis bei Pflanzen*, pose

solido fondamento alla dottrina della partenogenesi nelle piante. Il 1856 segna perciò una data importante nella storia del fenomeno. Solo allora infatti questo ebbe un nome proprio e la dottrina della partenogenesi vegetale venne universalmente accettata.

Prima del succitato lavoro di A. Braun le notizie sulla partenogenesi delle piante furono piuttosto incerte e talora molto discutibili; esse sorse qualche secolo fa e si può dire che si sieno sviluppate di pari passo con le nozioni sulla sessualità delle piante.

Le prime osservazioni sulla produzione di semi senza fecondazione risalgono alla fine del secolo decimosettimo (Camerarius 1694) (1), e mentre nel decimottavo sono pochi i lavori sull'argomento e sparsi nell'ultima parte di esso (Spallanzani 1767-1785, De Marti 1791), nel decimonono si fanno più frequenti (Henschel 1817-1818, Lecoq 1827, Girou de Buzareingues 1827-1833, Fresenius 1837, Ramisch 1833-1838, Bernhardi 1834-1839, Smith 1841, Gasparini 1846, Tenore 1854, Naudin 1856, Braun 1856-1859, Regel 1859, Kerner 1876, Fischer 1879), specie verso la fine (Ernst 1886, Bonavia 1890, Taschenberg 1892, Cook 1895, Day 1896, Shaw 1897, Murbek 1897-1901, Jnel 1898-1905, Greene 1898, Giard 1899, Meehan 1899) e sono tali da preludere le belle ricerche e le scoperte numerose dei primi anni del presente secolo (Coulter 1902, Noll 1902, Overton 1902-1904, Bitter 1904-1909, Kirchner 1904, Odell 1904, Ostenfeld 1904-1906, Winkler 1904-1908, De Candolle 1905, Digby 1905-1907, Leavitt e Spalding 1905, Strasburger 1905-1910, Dingler 1906, Rosenberg 1906-1912, Farmer 1907, Yamanonchi 1907, Modilewski 1908, Shibata 1908, Thomas 1909-1913, Tournois 1911, ecc.), durante i quali si è aperta la via a nuove ricerche e a nuove interpretazioni del fenomeno.

Ma quantunque copiosa ed interessante la produzione scientifica di questi ultimi decenni intorno alla partenogenesi, molto ancora resta a conoscere sull'importante fenomeno: gli studi finora hanno dato più che altro un indirizzo alle ricerche che mirano naturalmente alla profonda conoscenza di esso, sia dal lato morfologico che da quello fisiologico.

Ciò premesso, prima di esporre le cognizioni attuali sulla

(1) Per le necessarie indicazioni dei singoli lavori di cui nel testo sono citati gli autori, vedasi la bibliografia.

partenogenesi vediamo quale era il concetto che di questo fenomeno si aveva per lo passato, allo scopo di far meglio risaltare le vedute presenti e mostrare, almeno nelle linee generali, com'esso si sia svolto e, fino ad un certo punto, chiarito, specialmente in questi ultimi anni.

Le prime nozioni sulla partenogenesi riposavano semplicemente sulla constatazione che alcune piante dioiche o monoiche, anche senza la presenza di organi maschili, erano atti a dare dei frutti: più raramente si badava alla loro possibilità di produrre in tal modo dei discendenti. Lo studio però di questo fenomeno che destava invero grande meraviglia date le conoscenze relative alla riproduzione le quali imponevano in ogni caso la necessità dell'unione dell'ovocellula e dello spermato per la produzione del frutto, invece di essere basate principalmente sull'esame dei fenomeni che accadevano nell'organo femminile (il che del resto era allora in parte gravemente ostacolato dalla scarsezza delle cognizioni sulla tecnica microscopica e sull'anatomia degli organi sessuali) si riferiva soltanto alle possibili cause d'errore circa la vera assenza degli organi maschili. Ciò mentre ha reso in verità il servizio di escludere per alcune piante in discussione questo strano modo di originare dei frutti, ha lasciato i più dei botanici in grande incertezza riguardo alle altre, e piuttosto inclinati a ritenere che anche in queste, come nelle prime, si sarebbe verificato che la fecondazione si effettua clandestinamente. La sfiducia quindi nell'esistenza del fenomeno e la predominante unilateralità nello studio di esso, hanno certamente influito da principio nel ritardarne la conoscenza. Così il mancato esame della costituzione del seme da parte dei primi osservatori del fenomeno, fece ritenere quali partenogenetiche delle specie che in realtà non lo erano, come ad esempio: *Spinacia oleracea* (Spallanzani 1785), *Datisca cannabina* (Fresenius 1837) ecc., ciò che si verificò solo più tardi quando fu dimostrato che i frutti da esse ottenuti senza fecondazione contenevano soltanto dei semi sterili. D'altra parte pur non potendo la sola constatazione della presenza di stami in alcuni individui creduti esclusivamente femminili, come si riconobbe ad esempio in *Cannabis sativa* (De Marti 1791), *Mercurialis annua* ecc., autorizzare i botanici ad escludere l'esistenza della partenogenesi nelle piante, tuttavia essa bastò determinare, per un certo tempo, la mancanza di osservazioni al riguardo.

Ma ai primi osservatori del fenomeno partenogenetico, passate le prime delusioni, progredite le conoscenze sugli organi sessuali, scoperti nuovi casi di partenogenesi, seguirono altri studiosi, più fortunati; fu assicurata, grazie alle belle e già ricordate ricerche di A. Braun, l'esistenza del fenomeno e questo venne, col progredire del tempo, studiato si può dire in tutti i gruppi di piante, dalle alghe alle angiosperme.

Contribuirono principalmente allo studio della partenogenesi nelle *Alyche*: Braun (Chara 1856), Cienkowski (Ulothrix 1876) Dodel (Ulothrix, 1876) Berthold (Ectocarpus, 1881), Rosenvinge (Spirogyra, 1883) Francé (Polytomeae, 1894) Klebs (varie 1896), Oltmanns (varie 1899 e oltre), Went, (Codium 1890), Karsten (Diatomeae, 1900), Williams (Dictyotaceae, 1905), Lotsy (varie, 1907), Sauvagean (Cutleria, 1908), Strasburger (Chara, 1908); nei *Funghi*: Pringsheim (Saprolegnieae, 1874), De Bary (vari 1884), Fischer (vari 1892), Klebs (Saprolegnia 1899), Davis (Saprolegnia, 1903), Fraser (Lachnea, Humaria 1907-S); nelle *Briofite*: Lang (Anthoceros, 1901), Dachnowski (Marchantia 1907), Limprecht (vari muschi, 1890), Kerner (vari. 1895), Ruhland (vari, 1900); nelle *Pteridofite*: Shaw (Marsilia, 1897), Nathansohn (Marsilia, 1900), Farmer e Digby (Scolopendrium, Athyrium 1907), Wesselowska (felci, 1907) Woronin (felci, 1907), Yamanouchi (Neprodium, 1907, 1908), Strasburger (Marsilia, 1907); nelle *Gimnosperme*: Lotsy (Gnetum, 1903), Kirchner (Taxus 1904); nelle *Angiosperme*: Kerner (Antennaria, 1876), Heyer (Mercurialis, 1883), Bitter (Mercurialis 1883), Ernst (Disciphania, 1886), King (Ficus 1887), Bonavia (Hippeastrum 1890), Millardet, (Fragaria, Rubus 1894, Vitis 1894, 1901), Day (Thalictrum, 1896), Murbek (Alchemilla 1897, 1901, 1902, Taraxacum 1904, 1906, Hieracium 1904) Juel (Antennaria, 1898, 1900), Zinger (Cannabis 1898), Meehan (Mercurialis, 1899), Andersson e Hesselman (Taraxacum 1900), Warburg (Pandanus, 1900), Hegelmaier (Euphorbia 1901, 1903), Overton (Thalictrum, 1902, 1904), Treub (Ficus 1902, Elatostema 1905), Ostenfeld (Hieracium, 1903, 1904, 1910, 1912), Raunkiaer (Taraxacum, Hieracium 1903), Kirchner (Taraxacum, Hieracium 1904, Cannabis 1905), Strasburger (Alchemilla, Rubus, 1904, Mercurialis 1909), Winkler (Wikstroemia 1904, 1906), Leavitt e Spalding (Antennaria, 1905), Longo (Ficus 1905), Dingler (Rosa 1906), Rosenberg (Hieracium 1906, 1907), Roth (Rumex 1907), Schmidt (Euphorbia, 1907), Usteri (Carica 1907), Saxton (Pinus 1909), Thomas

(*Nicotiana*, 1909), Ikeno (*Hieracium* 1910), Leclerc da Sablon (*Ficus* 1910), Schkorbatow (*Taraxacum* 1910), Steil (*Pellea* 1911), Tournois (*Humulns* 1911) Roseenberg (*Ondrilla* 1912), Wellington (*Nicotiana* 1913).

Le ricerche di questi autori intese soprattutto a chiarire i casi partenogenetici più dubbi e da lungo tempo discussi, o ad illustrare quelli che di mano in mano si venivano scoprendo sia casualmente, sia in seguito ad apposite ricerche, erano informate, specie negli ultimi decenni, a vedute ben diverse da quelle dei botanici precedenti. Il progresso infatti della morfologia interna in generale e dell'anatomia degli organi fiorali in particolare, le più esatte conoscenze sulla fecondazione e sulla fine struttura cellulare, grazie in ispecial modo al perfezionarsi della tecnica microscopica, permisero l'esame minuzioso dell'organo femminile partenogenetico, o creduto come tale, e specialmente dell'ovocellula e delle sue modificazioni. Tale metodo di ricerca condusse tra l'altro a stabilire che tra i casi di partenogenesi descritti, alcuni non meritano d'essere così chiamati, giacchè s'è verificato che in certe piante ritenute fino a poco tempo fa quali partenogenetiche, la produzione del germe non dipende dall'oosfera, ma da altre cellule, da cui la necessità di ascriverla ad altri fenomeni diversi da quello partenogenetico. Così per citare un solo caso, il più classico, nella *Cuelbogyne ilicifolia*, che offrì per molto tempo il solo esempio di partenogenesi ammesso nelle piante superiori, fu dallo Strasburger (1877-78) dimostrato che i germi si originano non già da ovocellule non fecondate, ma da cellule della nocella: non si tratta perciò di partenogenesi, ma di un caso di propagazione vegetativa (¹).

Similmente altri casi di produzione di frutti completi senza fecondazione ed attribuiti a partenogenesi, si dovettero ascrivere ad apogamia (²) o a pseudomissia (³) ed è a credere che a tali fenomeni si ricordurranno anche alcuni di quei casi

(1) Si ha infatti la formazione apomittica di uno sporofito da uno sporofito.

(2) È la formazione apomittica di uno sporofito da una cellula vegetativa del gametofito.

(3) Si ha quando il nuovo individuo si origina dal prodotto della fusione di due cellule non sessuali.

di supposta partenogenesi, che non sono ancora profondamente studiati. Qui va notato, di passaggio, che se a chiarire la partenogenesi hanno favorito le conoscenze di tali fenomeni, queste furono alla loro volta approfondite dalle ricerche sul fenomeno partenogenetico. Ma per ritornare a questo, ricordiamo senz'altro che il concetto di partenogenesi è stato modificato in questi ultimi tempi anche in base a certe considerazioni che ora si verrà esponendo.

Si riteneva da tutti i botanici fin dal 1894, specialmente per opera di Strasburger che, almeno nelle piante superiori, alla periodica alternanza dello sporefita col gametofito nello sviluppo ontogenetico, corrispondesse un'alternanza del numero dei cromosomi in modo che lo sporefita fosse costantemente diploide e aploide il gametofito. Ma la constatazione che in certi casi di apomissia l'oosfera non fecondata, la quale appartenendo al gametofito avrebbe dovuto essere aploide, è invece diploide come il gamete maschile quando c'è, fece cadere la generale opinione che l'essenza della alternanza delle generazioni consistesse nella costante diversità nel numero dei cromosomi tra le cellule del corpo sporefico a quelle del gametifero, e, ciò che ora a noi più interessa, causò viva discussione intorno al valore morfologico e fisiologico dei gameti.

Mentre Juel (1900, 1904), Murbeck (1901), Guérin (1904), Strasburger (1904-1907-1909), Farmer e Digby (1907), ritengono che l'oosfera diploide sia una semplice cellula somatica, A. De Candolle (1905), e principalmente H. Winkler (1906-1908) la considerano ugualmente quale cellula germinativa; i primi perciò ascrivono ad apogamia lo sviluppo dello sporefita dall'oosfera diploide senza fecondazione ed ammettono le partenogenesi nel solo caso in cui l'oosfera sia aploide; i secondi in base a valore che danno all'ovocellula diploide ritengono trattarsi in ambedue i casi, di partenogenesi. Se in realtà tra un gamete diploide ed uno aploide non esista altra differenza all'interno di quella data dalla diversità nel numero dei cromosomi e quale valore abbia questa differenza non è ancora detto definitivamente. Lo stato attuale delle conoscenze al proposito c'induce però ad attenerci alle vedute di Winkler il quale, pur ammettendo che nuovi studi e nuove ricerche abbisognano per sciogliere completamente il problema ritiene, in base a so-

lide e numerose considerazioni, che la cellula-ovo e lo sperma, diploidi, sono da considerarsi quali cellule germinative, poiché, per ciò che almeno finora si sa, presentano i caratteri di queste piuttosto che quelli delle cellule somatiche. È facile infatti notare l'identità di forma e di comportamento fisiologico dei due tipi di gameti, diploide ed aploide, l'analogia della loro formazione almeno entro al sacco embrionale, e la somiglianza, per ciò che riguarda la natura e la comparsa del sesso tra gli individui da essi originati apomitticamente.

Segue da quanto abbiamo ora brevemente esposto che l'attuale concetto di partenogenesi è, secondo le vedute di Juel, Guérin, Strasburger ecc., più ristretto di quello che si aveva sulla fine del secolo passato, e che, pur rimanendo negli stessi limiti, è modificato anche secondo le idee di Winkler, giacchè in tal caso ci troviamo nelle necessità di dover distinguere due tipi di partenogenesi in base al numero dei cromosomi della cellula-ovo.

Tali recenti scoperte adunque hanno portato qualche luce sul modo di manifestarsi del fenomeno partenogenetico, ma è evidente che ne hanno anche complicato lo studio: esse infatti esigono delle ricerche più profonde nell'esame dei casi nuovi ed impongono di ritornare, per approfondirli, come fu già fatto per qualcuno dei più interessanti (*Chara crinita*), su quelli prima studiati con diverso indirizzo.

Accanto a queste ricerche intese soprattutto a conoscere la partenogenesi dal lato morfologico, se ne fecero delle altre allo scopo di conoscerla dall'altro lato, quello fisiologico. Si indagò principalmente (e se non s'è fatto molto non si può invero affermare di non essere sulla buona via della ricerca), quali stimoli potessero dare all'oosfera l'eccitazione necessaria per svilupparsi, mancando quelli normali dovuti al gamete maschile. Si poté stabilire in seguito a diligenti esperienze che mentre in certe piante inferiori come, per esempio nelle alghe: *Protosiphon*, *Spisogyra*, *Chlamydomonas*, *Cosmarium* ecc. (Klebs 1896), si può determinare sperimentalmente lo sviluppo della oosfera senza fecondazione, o anche di ambedue i gameti, per opera di stimoli dovuti a variazioni delle condizioni fisico-chimiche verificantesi esternamente ai gameti stessi, per la maggioranza delle piante partenogenetiche gli stimoli si devono trovare probabilmente dentro l'oosfera o per lo meno devono essere differenti da quelli conosciuti finora come determinanti

il fenomeno in alcune piante inferiori. Molto rimane adunque da fare anche in questo campo, il quale verrebbe ancor più ad ampliarsi quando si volesse ricercare quali condizioni e quali cause hanno determinato il sorgere della partenogenesi in una data specie piuttosto che in un'altra. Anche su ciò veramente qualche cosa fu detta (Strasburger 1904, 1907, Tischler 1908, Winkler 1908, Blaringhem 1909), ma in complesso ben poco si sa al proposito, e per ora non ci resta che attendere le conoscenze desiderate dall'opera paziente dei morfologi e dei fisiologi i quali, completandosi nelle ricerche, mirano ad un unico scopo, quello della conoscenza perfetta dell'interessantissimo fenomeno, al quale è anche strettamente legata la non meno importante dottrina dell'eredità.

* * *

2. Ed ora, prima di passare a vedere quali sono le conoscenze attuali del fenomeno riferendoci alle singole specie che lo presentano in modo sicuro oppure dubbio, avvertiamo che, segnando, secondo quanto fu detto sopra, le vedute di Winkler, come del resto fecero Blaringhem nel 1909 e Danek recentissimamente (1913), adottiamo gli stessi termini usati dal precitato Caposcuola e chiamiamo:

Partenogenesi generativa (Partenogenesi vera di Strasburger) la formazione apomittica d'uno sporofito da un'osfera aploide e:

Partenogenesi somatica (Apogamia di Strasburger, Partenopogamia di Farmer e Digby)

quella pure apomittica di uno sporofito da un'osfera diploide.

I casi veramente accertati di *partenogenesi generativa* non sono invero molti. Ricordiamo subito che le piante che li presentano hanno sempre le cellule aploidi in ambedue le generazioni e che, almeno allo stato attuale delle nostre conoscenze, appartengono tutte al gruppo delle alghe.

Esse sono esposte sistematicamente qui sotto.

Spirogyra mirabilis (Hassall) Kuetz.

- " *groenlandica* Kold.
- " *varians* Kuetz.
- " *longata* Kuetz.

Spirogyra inflata Rabenh.

" *Tjibodensis* Faber

Zygnea reticulatum Hallas

" *spontaneum* Nordst.

Gonatonema Wittrock.

Le specie: *Spirogyra mirabilis*, *Zygnea reticulatum*, *Z. spontaneum*, di cui la prima fu studiata particolarmente da Klebs (1896), non presentano zigosi, ma nelle identiche condizioni in cui questo fenomeno ha luogo nelle altre specie, le loro cellule sessuali sia femminili che maschili da alcuni (Oltmanns, Klebs ecc.) (ritenute quali spore agamiche di piante non ancora sessuate) si trasformano in partenospore capaci di originare ciascuna un nuovo individuo, e ciò accade anche nelle specie del genere *Gonatonema*.

Nella *Spirogyra groenlandica*, Rosenvinge (1883) ci assicura la possibilità di presentare naturalmente dei zigoti e delle partenospore, ciò che fu dimostrato verificarsi anche nelle altre (*S. varians*, *longata inflata*), ma artificialmente, per opera di Klebs nel 1896 (v. fig. 1). La formazione di partenospore nella *S. Tjibodensis* fu dimostrata recentemente (1912) da Faber. Klebs poi (1896) dimostrò pure la facoltà di dare artificialmente delle partenonospore mediante soluzioni di zucchero di canna al 5% in

Cosmarium Botrytis Menegh.

e Winkler (1908), pure con soluzioni di zucchero di canna ma al 4%, ebbe esclusiva produzione di partenospore in:

Closterium Lunula Ehrb.

specie, come la precedente, capace di zigosi.

Williams (1905) confermò che ovocellule non fecondate ed appartenenti ai generi:

Dictyota Lamx.

Haliseris Agardh

subiscono le prime segmentazioni e poi muoiono, ponendo così in evidenza alcuni casi di partenogenesi incompleta.



Fig. 1. — Formazione delle partenospore in *Spirogyra rufa*.

L'alga all'inizio della copulazione fu trasportata in una soluzione nutritizia. Nella figura si vedono quattro partenospore ed uno zigoto. Da Klebs, 1896.

Infine per la specie che forse ci offre il più bell'esempio di partenogenesi generativa, cioè per la:

Chara crinita Wallr.

ricordiamo che essa destò l'interesse dei botanici fin dal principio del secolo passato. Molto si discusse anzitutto e molte indagini furono fatte per stabilire che le piante femminili non presentavano anormalmente degli anteridi e che gl'individui maschili erano in molti casi così lontani da poter escludere in modo assoluto la loro azione fecondante su quelle. Le ricerche di Braun (1856) dimostrarono all'evidenza che dall'oogonio non fecondato si sviluppano delle spore atte a produrre dei nuovi individui, e tali ricerche vennero completamente confermate per via esperimentale da Migula (1897). Tutto ciò provava l'esistenza del fenomeno partenogenetico, ma non stabiliva ancora a quale tipo di partenogenesi esso si doveva ascrivere. Strasburger (1908) però confrontando la *Chara crinita* colla *Chara fragilis*, specie vicina ma non partenogenetica, come del resto, per quanto si sa, tutte le altre, fu indotto a ritenere quale aploide la generazione portante gli oogoni (la diploide nelle forme amfimittiche sarebbe rappresentata, come in molte altre tallofite, dall'oosfera fecondata) e quindi noi sull'autorità di questo autore ascriviamo la nostra specie alla categoria di quelle presentanti partenogenesi generativa.

La *partenogenesi somatica* non si verifica affatto nelle piante in cui abbiamo visto manifestarsi quella vegetativa; essa invece è presentata da gruppi vegetali superiori e precisamente, in casi bene studiati e quindi certi, dalle pteridofite e dalle fanerogame.

Vediamo senz'altro questi casi certi finora noti.

Athyrium Filix-foemina var. *clarissima* Bolton.

In questa felice, dalle cellule vicine agli sporangi, che sono sterili, si formano per aposporia, (1) come già aveva osservato Drury (1901), dei protalli che risultano perciò diploidi e

(1) È la formazione del protallo o del sacco embrionale dalle ordinarie cellule vegetative dello sporofito.

sui quali si sviluppano regolarmente archegoni ed anteridi. Dobbiamo però agli studi di Farmer e Digby (1907) la conoscenza del fatto tuttora inesplicabile che gli anterozoidi, pur essendo bene sviluppati ed attivi, non penetrano nell'interno dell'archegonio ma si fermano nel collo, e che l'oosfera pur non venendo fecondata dà ugualmente origine ad un embrione e quindi ad un nuovo individuo.

Gli stessi autori (1907) dimostrarono l'aposporia, la normalità degli organi sessuali e la costanza del numero dei cromosomi in tutti gli stadi di sviluppo in :

Athyrium Filix-foemina var. *uncogglomeratum* Stansfield

dignisachè pur non essendo stata qui osservata particolarmente la formazione dell'embrione, tale specie si può includere in questa categoria alla quale è ascritto, sempre per opera dei sunnominati autori (1907), anche :

Scolopendrium vulgare var. *crispum* Drummondæ

che si differenzia dalle due specie precedenti per ciò che in essa i protalli, formatisi pure per aposporia, si sviluppano al margine della foglia e la fecondazione è impedita perché l'oosfera, prima ancora dell'apertura del collo dell'archegonio, si circonda di una membrana.

Gli studi di Shaw (1897) su :

Marsilia Drummondii R. Br.

hanno dimostrato che isolando le macrospore di questa idropteride si hanno ugualmente degli embrioni bene costituiti e in percentuale abbastanza elevata. Le ricerche di Nathansohn (1900) circa l'influenza dei fattori chimici e fisici sulla determinazione della partenogenesi in questa specie ed in altre del medesimo genere, non ebbero in verità dei risultati molto felici; parecchi fatti sostenuti da questo autore, non furono confermati da Strasburger (1907) il quale dimostrava tra l'altro l'impossibilità che *Marsilia Drummondii* venga fecondata, per il fatto che il collo dell'archegonio rimane sempre chiuso (v. fig. 2). L'impossibilità adunque di fecondazione, lo sviluppo dell'embrione e il numero costante dei cromosomi, 32, tanto nelle

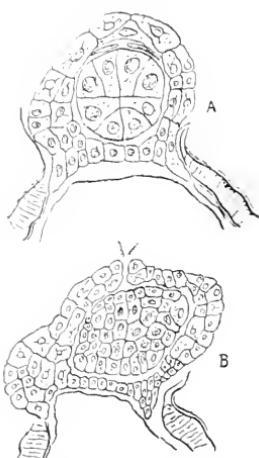


Fig. 2 — In A embrione partenogenetico di *Marsilia Drummondii* (Collo dell'archegonio chiuso); in B embrione normale di *Marsilia restita* (Collo dell'archegonio aperto). Da Strasburger 1907.

Thalictrum purpurascens L.

specie che, pure a fiori diclini, è, secondo le ricerche di Overton (1902, 1904) certamente partenogenetica, poichè produce nella medesima pianta delle oosfere a 12 cromosomi e delle altre a 24, e sviluppa quelle in seguito a fecondazione, queste partenogeneticamente.

Elatostema.

Gli studi di Treub (1905) sull'urticacea dioica: *Elatostema acuminatum* Brongn. in base ai quali l'autore sospettava essere possibile in questa specie il formarsi dell'embrione senza fecondazione e quelli sulla specie pure dioica: *E. sessile* Forster eseguiti da Modilewski (1908), il quale oltre aver ottenuto esperimentalmente dei frutti a sviluppo regolare da piante esclusivamente femminili non fecondate, aveva pure rilevato tra le altre osservazioni che l'apparecchio ovarico è normale e che l'embrione si forma dalla cellula-ovo, furono ripresi da Stra-

cellule dello sporofito, quanto in quelle del gametofito, numero che corrisponde a quello dei cromosomi delle cellule appartenenti allo sporofito dell'amfimittica *Marsilia restita*, fanno ritenere quello rappresentato da *Marsilia Drummondii* uno degli esempi più chiari di partenogenesi somatica.

Passando alle Fanerogame riteniamo con Winkler molto probabile se non dimostrata in modo certissimo poichè mancano le ricerche citologiche necessarie, la partenogenesi in :

Thalictrum Fendleri Engelm.

perchè questa ranuncolacea oltre a dare semi fertili senza fecondazione come Day (1896) ha dimostrato, rappresenta una forma molto vicina a :

sburger (1909) che dimostrò per ambedue le specie la partenogenesi somatica. Il fenomeno però non procede nei due casi allo stesso modo. Infatti mentre l'*E. sessile* puramente femminile non mostra mai la divisione riduzionale della cellula madre del sacco embrionale e questo si forma direttamente da quella, l'*E. acuminatum* presenta qualche volta la divisione eterotipica e la normale divisione in tetradi della cellula madre del sacco. Dopo tali accurati studi ascriviamo alla categoria dei casi certi di partenogenesi somatica anche queste due specie di cui s'è fatta ora parola.

Le esperienze di Murbeck (1897) le quali dimostrarono lo sviluppo normale di semi senza fecondazione in molte specie di :

Alchemilla

iniziarono lo studio su questo genere di cui quasi tutte le specie del sottogenere *Eualchemilla* (per es.: *A. alpina* L., *A. hybrida* L., *A. sericata* Rehb., *A. pastoralis* Buser ecc., ecc.) presentano partenogenesi somatica. Lo stesso Murbeck (1901-02) dimostrò tra l'altro che in queste specie l'embrione si origina dall'oosfera, rarissimamente da una sinergide, e più tardi Strasburger (1904) riprese le ricerche di questo autore, le confermò e le approfondì. Così grazie alle indagini di questi due studiosi si sa che delle numerose specie esaminate molte presentano un piccolo numero di granelli pollinici normali e che in quelle partenogenetiche l'oosfera ha il nucleo diploide causa la mancata divisione eteropica nella cellula madre del sacco, nella quale il nucleo si prepara bensì alla riduzione fino allo studio di "synapsis," ma da questo punto ritorna alla divisione tipica impedendo che la riduzione si compia.

L'abbondante produzione di semi germinabili nella Timelacea della Malesia chiamata :

Wikstroemia indica (L.) C. A. Mey

malgrado il numero elevato dei granelli pollinici abortiti, indusse Winkler (1904, 1906) ad eseguire delle ricerche per vedere se trattavasi di una specie partenogenetica com'era sospettabile. Le conclusioni furono affermative. Dai fiori castrati e protetti entro sacchetti di garza, ebbe una notevole percentuale di frutti con semi ad embrione normale e proveniente dalla

cellula-ovo come fu dimostrato dall'esame citologico, il quale inoltre pose in evidenza che nella formazione del sacco embrionale non si ha riduzione di cromosomi e che perciò il gametofito e l'oosfera sono diploidi, mentre invece i granelli di polline bene costituiti sono aploidi.

Ma la specie in cui, prima di ogni altra tra le fanerogame, si poté stabilire la partenogenesi è la composita dioica:

Antennaria alpina (L.) R. Br. (v. fig. 3).

in cui Kerner fin dal 1876 dimostrò la possibilità di produrre, senza fecondazione, dei semi germinabili e Juel nel 1898 rilevò

la poca fertilità dei granelli pollinici ed il fatto che la cellula madre del sacco dà luogo a questo senza la solita divisione in tetrade e senza la riduzione del numero dei cromosomi, la quale non compiendosi neanche in seguito, ha per conseguenza la produzione di un gametofito diploide. È lecito pensare che questo esempio di partenogenesi non sia unico nel genere *Antennaria*, stando almeno a quanto sospettano: Greene (1898) Nelson (1902), Leavitt e Spalding (1905) per le specie: *A. plantaginifolia* Hook, *A. fallax* Gr., *A. neodioica* Gr., *A. canadensis* Gr., *A. Parlinii* Fernald.

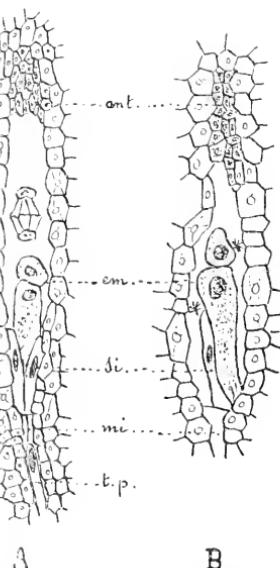


Fig. 3. — Sviluppo normale della oosfera di *Antennaria dioica* (A) in confronto con quello parthenogenetico di *Antennaria alpina* (B).

ant. = antipode, *em.* = embrione, *si.* = sinergidi, *mi.* = micropilo, *t. p.* = tubo pollinico (maneante in B). Da Juel 1900.

Anderson e Hesselman (1900) espressero il dubbio che alcune specie alpine di:

Taraxacum

fossero parthenogenetiche e Raun-

kiaer (1903) dimostrò sperimentalmente, tanto in ispecie puramente femminili quanto in ermafrodite, la possibilità di produrre semi germinabili senza fecondazione. Kirchner nel

1904 e Murbeck nello stesso anno, il primo nel *T. officinale* Web., il secondo nel *T. vulgare* (Lam.) Raunek, e nello *speciosum* Raunek., stabilirono che l'embrione si origina dall'ooesfera, e Juel (1904, 1905) studiando lo sviluppo del sacco nel *T. officinale*, rilevò che la cellula madre si divide una sola volta (invece di due) e che una delle due nuove cellule rappresenta direttamente la macrospora dalla quale si sviluppa il gametofito diploide, non avendo luogo la riduzione del numero dei cromosomi che sono 26, mentre nel polline sono 13, giacchè qui la riduzione si effettua.

Molte specie di questo genere sono partenogenetiche; tra esse ricordiamo oltre a quelle sopra indicate: *T. Ostenfeldii* Raunek., *T. paludosum* R., *T. Gelertii* R., *T. intermedium* R., *T. glaucanthum* DC., *T. oboratum* DC., ecc.

Dopo il buon esito degli studi sul genere *Taraxacum* Raunkiaer insieme ad Ostenfeld (1903) esperimentò parecchi altri generi di composte, ma non ebbero risultato positivo che le indagini fatte nel genere:

Hieracium.

In venti specie appartenenti ai sottogeneri *Pilosella* e *Archieracium* i precitati autori hanno ottenuto produzione di semi senza fecondazione e tale risultato ebbe conferma anche dalle ricerche di Overton.

Kirchner (1904) nell'*H. aurantiacum* L., Murbeck (1904) negli *H. grandidens* Dahlst., *serratifrons* Almq. e *colophyllum* Naeg., trovarono che l'embrione si origina dall'ooesfera. Più profondamente furono studiate le specie: *H. flagellare*, *excellens* e *aurantiacum* per opera di Rosenberg (1906, 1907). Secondo questo autore nelle specie ora ricordate il sacco embrionale si origina, normalmente o per aposporia da una cellula che più spesso appartiene all'epidermide della nocella e in qualche caso al tegumento o alla regione della calaza; ma mentre la formazione aposporica del sacco avviene quasi sempre nell'*H. aurantiacum* e nell'*H. flagellare*, nell'*H. excellens* è meno frequente. In ogni caso adunque vi può essere partenogenesi somatica dipendente dall'aposporia e riproduzione amfimittica comune quando il sacco si forma normalmente. Si deve però notare che talora nell'*H. excellens* la cellula madre

del sacco si divide una sola volta e non presenta riduzione dei cromosomi, cosicchè si può avere un gamatofito diploide, come abbiamo visto accadere nel genere *Taravacum*, e quindi, anche questa via, partenogenesi somatica.

* * *

3. Accanto ai casi certi di partenogenesi, sia generativa che somatica ora esaminati, esponiamo l'elenco di quelle piante nelle quali il fenomeno partenogenetico è più spesso probabile o presumibile. Vi sono però comprese anche quelle specie che pur essendo sicuramente partenogenetiche (*Protosiphon botryooides*, *Chlamydomonas media* ecc.) non si possono ascrivere né all'una né all'altra delle categorie che abbiamo visto or ora, non sapendosi con sicurezza di quale tipo di partenogenesi si tratti, né vi mancano quelle di cui altro non si sa all'infuori della loro possibilità di dare semi senza fecondazione (*Pandanus*, *Sciaiphila*, *Cucumis sativus*).

L'elenco, che è sistematico ed accompagnato da indicazioni bibliografiche, fu per la maggior parte compilato su quello che con somma diligenza Winkler espose nel suo lavoro: « *Parthenogenesis und Apogamie in Pflanzenreiche* ».

Ecco le specie che a noi interessano :

ALGHE.

<i>Synedra affinis</i> ,	\	Lotsy 1907.
<i>Corethron</i> ,		
<i>Rhabdonema arcuatum</i> ,	\	Lotsy 1907.
<i>Polytoma</i> , Francé, 1894. Oltmanns, 1904.		
<i>Chlamydomonas media</i> , Klebs, 1896.		
<i>Volvox</i> , Klein efr. Oltmanns 1904.		
<i>Protosiphon botryooides</i> , Klebs, 1896.		
<i>Ulothrix zonata</i> , Dodel 1876, Klebs, 1896.		
<i>Cylindrocapsa</i> , Cienkowski, 1876.		
<i>Draparnaldia</i> , Klebs 1896.		
<i>Aphanochaete repens</i> , Oltmanns, 1904.		
<i>Chroolepidaceae</i> (alcune), Oltmanns, 1904.		
<i>Codium tomentosum</i> , Went, 1890.		
<i>Bryopsis</i> , Oltmanns, 1904.		
<i>Ectocarpus</i> , Berthold, 1881, Oltmanns, 1899.		
<i>Cutteria</i> , Church, 1898, Oltmanns, 1905, Sauvageau, 1908.		
<i>Giffordia secunda</i> , Sauvageau.		

FUNGHI

<i>Rhizopus nigricans</i>		
<i>Absidia capillata</i>		
" <i>septata</i>		
<i>Sporodinia grandis</i>		
<i>Spinellus fusiger</i>		
<i>Mucor erectus</i>		
" <i>neglectus</i>		
" <i>tennis</i>		
<i>Saprolegniae</i> , Pringsheim, 1874.		
<i>Achlya racemosa</i> ,		
" <i>polyandra</i> ,		
<i>Saprolegnia monoica</i> ,		
" <i>hypogyna</i> ,		
<i>Aphanomyces seaber</i> ,		
<i>Saprolegnia mixta</i> , Klebs, 1899.		
" " <i>f. agama</i> , Davis, 1903.		
<i>Basidiobolus ranarum</i> , Raciborski, 1896.		
<i>Polystygma rubrum</i> , Lotsy, 1907.		
<i>Lachnea stereorea</i> , Fraser, 1907.		
<i>Humaria rutilans</i> , Fraser, 1908.		
" <i>granulata</i> , Blackman e Fraser, 1905.		

BRIOFITE

<i>Marchantia polymorpha</i> , Dachnowski, 1907.		
<i>Anthoceros laevis</i> , Lang, 1901.		
<i>Paludella squarrosa</i> ,		
<i>Grimmia Hartmanni</i> ,		
<i>Neckera Besseri</i> ,		
<i>Aulacomium turgidum</i> ,		
<i>Bryum alpinum</i>		
" <i>Duralii</i>		
<i>Didymodon ruber</i> ,		
<i>Barbula recurvifolia</i> ,		
<i>Amphoridium Mougotii</i> ,		
<i>Mnium insigne</i> ,		
<i>Pterogonium gracile</i>		
<i>Hypnum rugosum</i>		
<i>Thuidium abietinum</i>		

GIMNOSPERME

Cykas revoluta L., Usteri 1906, Winkler, 1908.
Pinus Pinaster, Saxton, 1909.
Taxus baccata, Kirchner, 1904.
Quetum ulu, Lotsy, 1903.

ANGIOSPERME

Pandanus, Warburg, 1900.
Sciaphila nana, Poulsen, 1906.
Araceae, Campbell, 1905.
Billbergia vittata, Focke, 1881.
Dasyllirion aerotrichum, Went e Blaauw, 1905.
Lilium, Focke, 1881.
Hippeastrum, Bonavia, 1890.
Zephyranthes, Worsley, 1906.
Burmannia coelestis, Ernst, 1909.
Ficus hispida, King, 1887.
 " *hirta*, Treub, 1902.
Dorstenia, Modilewski, 1908.
Cannabis sativa, Spallanzani, 1785, Regel, 1859, Zinger, 1898,
 Kirchner, 1905.
Humulus Lupulus, Kerner, 1895, Zinger, 1898, Kirchner, 1905,
 Wettstein, 1907, Tournois, 1911.
Houttuynia cordata, Shibata, 1908.
Rumex Acetosa
 " *hispanicus* }
 " *arifolius* }
 " *nivalis* }
 " *Acetosella* }
Obione sibirica }
Amblogyne persicariooides } Wudler, 1878.
Nimphaea capensis, Focke, 1881,
Disciphania Ernstii, Ernst, 1886.
Rosa, Dingler, 1906, Matsson e Reinhold, 1912.
Fragaria virginiana, Millardet, 1894, Giard 1900, Winkler
 1908, Strasburger 1909.
Rubus, Winkler, 1908.
Aspicarpa longipes
 " *hirtella* }
 " *lanata* } Ritzerow, 1907.

Mercurialis annua, Camerarius, 1691, Gaertner, 1844, Regel, 1849, Heyer 1883, Kerner 1891, Meehan 1899, Bitter, 1904, Kirchner, 1905, Kruger, 1908, Bitter, 1909, Strasburger, 1909 e 1910.

Euphorbia dulcis, Hegelmaier, 1901, Schmidt 1907.

Vitis, Winkles 1908.

Viola, Greene 1898, Ritzerow 1907, Winkler 1908.

Oenothera, Gates 1907 e 1909, Thomas 1913.

Fuchsia, Winkler 1908.

Gunnera, Schnegg 1912, Modilewski 1908.

Ardisia Crispa, Jänsch 1905, Winkler 1908.

Nicotiana, Thomas 1909 e 1913, Wellington 1913.

Bryonia dioica, Focke 1890, Bitter 1904, Correns 1907.

Cucumis sativus, Noll, 1902, Kirchner 1904.

Chondrilla juncea, Rosenberg 1912.

Soffermiamoci alquanto sui casi dubbi scoperti o più profondamente studiati in questi ultimissimi anni, rimandando per gli altri, non essendosi per quanto ci consta nulla di nuovo d'aggiungere, a ciò che dice Winkler nel sopra ricordato lavoro critico. E seguiamo anche ora l'ordine sistematico delle specie:

Cutteria.

Già Church nel 1898 aveva rilevato che nelle coste dell'Inghilterra la *C. multifida*, ivi molto abbondante specie in esemplari femminili, produceva delle ovocellule capaci di germinare senza fecondazione. Ma il fatto non fu profondamente studiato e rimase perciò piuttosto incerto. Sauvageau nel 1908 lo conferma indirettamente, dimostrando mediante accurate culture sperimentali di esemplari raccolti a Banguls, nel Mediterraneo, che il genere *Cutteria* si mostra partenogenetico nella specie *adspersa*, la sola da lui studiata, ed afferma a priori che anche *Zanardinia* e *Cutteria multifida* devono presentare il fenomeno di partenogenesi. Dagli studi dello stesso autore risulta inoltre che nella specie da lui contemplata non si conosce il comportamento del nucleo per quanto riguarda il numero dei cromosomi ed è messo in luce il fatto assai interessante che, dalle oosfere partenogenetiche si hanno delle piante asessuate o sessuate e che quest'ultime sono indifferentemente maschili o femminili.

Pinus.

Nella famiglia delle Conifere fin dal 1904 si conosce, in verità non così bene da poterlo scrivere tra quelli certi, un solo caso di partenogenesi rappresentato da *Taxus baccata*. Ad esso, Saxton nel 1909 ne aggiunse un altro non meno incerto, da lui osservato su *Pinus Pinaster* L. Quest'autore notò che alcuni ovuli già contenenti i proembrioni non mostravano tracce di tubi pollinici e che questi, sempre normalmente conformati, quando il nucleo dell'oosfera cominciava a dividersi o era già diviso, si trovavano per lo più immersi nella nocella, ma ancora lontani dalla cella-ovo alla quale altri tubi per altra via non erano certamente pervenuti. Tali osservazioni aggiunte al fatto che l'aborto dell'ovulo accade di frequente prima e non dopo la formazione del proembrione, fece sorgere nell'autore il sospetto che l'embrione si sviluppi partenogeneticamente. Forse delle esperienze bene condotte avrebbero potuto chiarire la cosa; in ogni modo, data la diligenza dell'osservatore, si deve per ora ammettere in questa specie almeno la partenogenesi incompleta. Se trattisi poi di partenogenesi generativa oppure somatica ciò non si può dire mancando le osservazioni al riguardo.

Burmannia coelestis Don.

È questa una Burmanniacea diffusa nelle isole dell'arcipelago malese. In essa Ernst (1909) che la studiò, afferma che i granelli di polline sono male costituiti e che l'embrione si sviluppa dalla cellula-ovo (talora accompagnato da altri due provenienti dalle sinergidi) senza fecondazione, poichè in nessun caso furono trovate tracce di budelli pollinici. Le cellule madri del sacco si comportano analogamente a quelle delle *Alchemilla* di cui abbiamo parlato; non vi è insomma riduzione del numero dei cromosomi e la cellula-ovo è perciò diploide. L'Ernst non ritiene necessarie le prove sperimentali, tanto egli è sicuro dell'esattezza delle proprie osservazioni; ma certamente a togliere ogni eventuale dubbio queste sarebbero state utilissime.

Urtica pilulifera L.

L'*Urtica pilulifera* non fu, da quanto sappiamo, oggetto di serie ricerche intese a risolvere la supposizione emessa

da Henschel circa la capacità che essa avrebbe di produrre semi senza venire fecondata, se non nel 1908 per opera di Modilewski. Costui asportò i fiori maschili da parecchi esemplari tenuti bene isolati per molto tempo e non ebbe mai semi: conclude perciò che in questa specie la fecondazione è necessaria.

Houttuynia cordata Thunb.

È questa un'erbaccia perenne del Giappone appartenente alla tribù delle Saururaceae tra le Piperaceae. Dello studio di questa specie dal punto di vista della sua riproduzione si occupò Shibata nel 1908. Egli la ritiene partenogenetica in seguito alle seguenti constatazioni: I granelli di polline sono abortiti o non germinabili e non presentano riduzione del numero dei cromosomi. L'archespora diventa direttamente, senza cioè ulteriori divisioni, cellula madre del sacco embrionale. ed il numero dei cromosomi sembra essere diploidale. L'ulteriore sviluppo del sacco è normale e l'embrione si forma dalla cellula-ovo certamente senza fecondazione. Anche qui mancano le prove sperimentali.

Rosa.

Dopo il lavoro di Dingler (1906) sulla possibilità da parte della *Rosa rubiginosa* di produrre semi facoltativamente partenogenetici, comparve nel 1912 una nota di Matsson e Reinhold dalla quale si apprende che furono ottenuti semi germinabili senza fecondazione da specie appartenenti ai gruppi: *Caninae* e *Vilosae*. Non si sa però, mancando i relativi studi citologici, quale sia l'origine di questi semi e quindi se si possono o meno considerare come partenogenetici.

Fragaria.

La *Fragaria virginiana* Duch. impollinata con polline di *F. elatior* Ehrh. produce degli individui del tutto simili al padre. Giard nel 1900 ascrive il fenomeno ad una forma di partenogenesi maschile, ma Winkler (1908) tende invece ad ammettere trattarsi non altro che di un ibrido con caratteri maschili predominanti, ciò che Strasburger (1909) dimostra mettendo in evidenza, in seguito a ricerche citologiche, che la fecondazione avviene regolarmente.

Mercurialis annua L.

La questione lungamente discussa della partenogenesi di questa specie pare risolta mediante le ricerche di questi ultimi tempi. Krüger (1908) ammette che i semi ottenuti in seguito a fecondazione dieno soltanto individui maschili e che quelli provenienti da piante non fecondate producano soli individui femminili. Bitter (1909) trova dei fiori maschili sotto i glomeruli di fiori femminili ogni qualvolta questi danno semi e Strasburger (1909 e 1910) fa osservare che ad isolamento sufficiente delle piante femminili non si ha mai ulteriore sviluppo della cellula-ovo e che la produzione di un grande numero di individui femminili da piante ritenute tali, ma in realtà accompagnate da qualche fiore maschile, è dovuto, secondo lui, ad un indebolimento del polline nelle sue facoltà di comunicare i caratteri maschili.

Oenothera.

L'*Oenothera lata* De Vries secondo Gates (1909) non produce polline fertile: essa ha bisogno perciò d'essere fecondata con polline d'altre forme, ma qualche volta dà semi senza fecondazione. Può darsi quindi che si tratti di specie partenogenetica, ma le scarse notizie che abbiamo al riguardo non autorizzano ad affermarlo.

L'*Oenothera biennis* L. ha dato qualche volta, a dire di Thomas (1913), dei semi fertili senza fecondazione, i quali sono dall'autore ritenuti come partenogenetici. Le prove sperimentali da noi eseguite su tale specie, come sarà detto più avanti, hanno dato risultati negativi.

Nicotiana.

Thomas (1909) studiando alcune specie di *Nicotiana*, poté ottenere in seguito ad accurata asportazione degli stami, quando questi erano ancora immaturi, ed a susseguente protezione dei fiori così operati mediante sacchetti di carta impermeabile, la produzione di semi germinabili nelle due forme seguenti di *Nicotiana*: *N. Tabacum Cuba* e *N. silvestris* \times *affinis* F_2 . Egli ascrive il fatto a partenogenesi, ma siccome mancano le necessarie osservazioni citologiche non si può per ora accettare questa

interpretazione del fenomeno. Peraltro in un recentissimo lavoro di Wellington (1913), che sfortunatamente non potemmo consultare, si tratta della partenogenesi naturale ed artificiale nel genere *Nicotiana*: non è improbabile perciò che anche questo genere si debba porre tra quelli partenogenetici.

Chondrilla juncea L.

Pare, e ciò risulta da una nota di Rosenberg (1912), che in queste specie si verifichi lo sviluppo apogamico del sacco embrionale e dell'embrione. Le cellule madri dei sacchi e quelle dei granelli pollinici si dividerebbero irregolarmente e senza la riduzione dei cromosomi.

* * *

4. Certi o dubbi i casi di partenogenesi si presentano talora, come s'è visto, assai diversi gli uni dagli altri e non soltanto per ciò che riguarda le loro modalità citologiche, ma anche per ciò che si riferisce alle condizioni nelle quali si produce il fenomeno partenogenetico, alla durata di questo nelle singole specie ed al grado di sviluppo che assume l'embrione ed i suoi annexi. Tali considerazioni suggeriscono di classificare questi diversi casi allo scopo di renderli più evidenti e far maggiormente risaltare i loro rapporti.

Non contemplando per ora i due tipi di partenogenesi, generativa e somatica, dipendenti dal numero dei cromosomi delle cellule-ovo, come fu detto a suo luogo, i casi di partenogenesi, allo stato attuale delle nostre cognizioni, possono dividersi anzitutto in tre categorie; o più semplicemente possiamo dire che la partenogenesi può essere: *esclusiva*, *temporanea* ed *occasionale*.

È *partenogenesi esclusiva* quella presentata costantemente ed unicamente, senza cioè riproduzione normale, da una data specie. Essa, in verità non ancora verificata con sufficiente sicurezza in nessun vegetale, dovrebbe essere legata alla scomparsa o all'insufficienza fisiologica di tutti i gameti maschili oppure, e ciò più facilmente nelle piante inferiori, al costante sviluppo partenogenetico del solo gamete maschile ovvero anche dei gameti di ambedue i sessi (*Spyrogyra mirabilis*, *Zygnum reticulatum* ecc.). La partenogenesi esclusiva non potrebbe essere a tutto rigore che naturale e completa; si può del resto

ammettere come possibile che una data specie presenti partenogenesi esclusiva completa ed incompleta o addirittura soltanto incompleta, qualora però tale specie, per non estinguersi, fosse provvista di qualche mezzo di moltiplicazione agamica. Certo è che non per un'intera specie ma per qualche individuo, la partenogenesi esclusiva è tutt'altro che rara. Ma questo caso rientra naturalmente nei gruppi seguenti.

Si ha *partenogenesi temporanea* in tutte quelle specie le quali, accanto alla riproduzione normale, presentano anche la partenogenetica, la quale però si ripete abbastanza di frequente e non è il carattere di accidentale: a questa forma appartiene la maggior parte dei casi partenogenetici noti.

È infine *partenogenesi occasionale* quella che si compie in condizioni raramente verificabili e tali da far assumere al fenomeno il carattere di accidentale: vi si può ascrivere qualche raro caso (*Cosmarium*, *Closterium*). Anche queste due forme di partenogenesi possono essere *naturali* od *artificiali*, *complete* od *incomplete*. L'occasionale però è più spesso artificiale.

Tale classificazione può essere chiarita dal seguente specchietto:

PARTENOGESI.

	esclusiva,	naturale,	completa
temporanea	naturale . . .	completa incompleta	
	artificiale . . .	completa incompleta	
occasionale	naturale . . .	completa incompleta	
	artificiale . . .	completa incompleta	

La distinzione, comunemente seguita dagli autori, di partenogenesi *abituale* (per lo più frequente o costante) e *facoltativa*

tatira, (che si verifica piuttosto raramente) poichè, è molto ristretta ed anche perchè si fonda, come diremo in seguito, sulla conoscenza degli stimoli dei quali invero sappiamo ben poco, non ci pare così completa ed esatta come quella sopra indicata, la quale offre anche la possibilità di eseguire un facile confronto con le classificazioni seguite dalla maggior parte degli zoologi per la partenogenesi animale (vedi ad es. Ficalbi (1898) Delage e Goldsmith (1913)) fenomeno questo parallelo a quello di cui qui ci occupiamo. Così mentre la partenogenesi vegetale esclusiva è, se pur esiste, assai rara, lo è si può dire del pari quella animale (chiamata anche perpetua) alla quale si ascrive un solo esempio certo (*Artemia salina* varietà di Capodistria): la temporanea dei vegetali corrisponde alla stagionale o normale degli animali che è la più diffusa (Rotiferi, Daphie, Afidi ecc.), ed infine quella occasionale delle piante corrisponde alla occasionale od accidentale degli animali la quale si manifesta pure raramente (Baco da seta, Stella di mare).

La partenogenesi animale e quella vegetale si assomigliano così tra di loro, da doversi considerare come un fenomeno unico nell'essenza e nello svolgimento, le differenze, certamente non sostanziali, essendo dovute alla diversità dei due organismi, l'animale ed il vegetale, in cui esso si compie. In ambedue questi tipi di organismi infatti vediamo, in date circostanze, una cellula-ovo con o senza riduzione del numero dei cromosomi capace di dare un nuovo individuo senza l'intervento del gamete maschile; in ambedue i casi si riscontra che lo svolgimento di essa può arrestarsi ad un certo punto per non più procedere; in ambedue il fenomeno si può provocare artificialmente; in ambedue infine, come abbiam visto, esso può presentarsi con maggiore o minore frequenza oppure raramente. Ciò considerato, è logico pensare che in entrambi i regni, il fenomeno abbia le stesse cause fondamentali, donde la giusta speranza di un reciproco aiuto nella ricerca di queste, da parte dei cultori dei due rami delle scienze biologiche.

* * *

5. Le attuali conoscenze sulla partenogenesi, considerata tanto nelle piante quanto negli animali, sia dal lato morfologico come, e più specialmente, da quello fisiologico, sono ancora i

insufficienti per darci una spiegazione del fenomeno nella sua vera essenza. Gli autori hanno cercato in mille guise di rendersi ragione delle cause intime di esso e per far ciò sono naturalmente partiti dallo studio delle condizioni in cui il fenomeno stesso si compie. A questo proposito è da ricordare che tali condizioni appaiono diversissime anche talora per l'istessa specie: da cui l'accrescere della difficoltà per giungere a qualche conclusione attendibile. Ed infatti si può dire che non soltanto non sappiamo come agisca sulla cellula-ovo lo stimolo che, interno od esterno che sia, sostituisce quello normalmente esercitato dal gamete maschile, ma ben poco sappiamo anche circa la natura di questo stimolo, il quale pur inducendo una reazione sempre uguale nella cellula-ovo, vale a dire lo sviluppo partenogenetico di essa, come si è egregiamente ottenuto specie in parecchi animali, si presenta sotto varie forme, potendo essere, ad esempio, meccanico (scossa, puntura ecc.), fisico (luce, elettricità, calore, pressione osmotica ecc.), chimico (alcali, acidi, sali ecc.) Con ciò restiamo dubbiosi: se ammettere che i diversi stimoli agiscano come tali quali noi li conosciamo, o se ritenere che in realtà si trasformino in un unico stimolo ed agiscano tutti in un solo modo, come parrebbe più logico pensare.

Per quanto riguarda l'opera dei botanici circa gli stimoli o le cause intime della partenogenesi, dopo d'aver ricordato che essi ne ammettono di interni e di esterni e che generalmente nella partenogenesi *abituata*, gli stimoli si ritengono interni, almeno nel senso che non provengono dal di fuori dell'individuo, mentre nella *facoltativa* si ritiene procedano direttamente dall'ambiente esterno, accenneremo alle principali vedute di quei pochi che su tale punto dell'argomento hanno rivolto la loro speciale attenzione.

Si pensò da Ernst (1886), da Strasbunrger (1904) allo stimolo nutritivo, all'azione cioè di speciali correni nutritizie negli ovuli, quale determinante la partenogenesi; si dimostrò l'azione della temperatura e di certe soluzioni sullo sviluppo partenogenetico di alcune alghe per opera di Klebs (1896), si ammise quale causa del fenomeno il cambiamento di stato fisico esternamente all'oosfera in modo che nell'interno ne avesse a variare specialmente la pressione osmotica (Overton 1902, Coulter e Chamberlain 1904) e si espone anche l'idea (Winkler 1908) che la par-

tenogenesi fosse dovuta a sostanze stimolanti simili a quelle organogene di Sachs; ma, in complesso, o ci troviamo nel campo ipotetico, o pur avendo qualche appoggio nelle prove sperimentali, dobbiamo confessare che gli studi che sono stati fatti al proposito dimostrano più che altro il desiderio di renderci una qualche ragione del fenomeno che è tanto interessante anche perchè legato al problema dell'essenza della fecondazione. Basati infatti su studi sperimentali, poter capire la vera azione degli stimoli artificiali sull'oosfera che si svolgerà partenogeneticamente vorrebbe dire sapere, per analogia, come agisce il gamete maschile se non per ciò che riguarda le sue proprietà ereditarie, almeno per la sua azione eccitante.

Sebbene più fortunati dei botanici per la facilità di esperimentazione relativamente maggiore, neanche gli zoologi vennero al proposito a conclusioni più complete; bisogna peraltro riconoscere ad essi il merito d'aver per i primi emesso delle ipotesi che servirono di base ad alcune di quelle sostenute dai botanici e delle quali facemmo sopra parola. Pur non essendo nostro compito il riassumere le ricerche e le vedute circa le cause della partenogenesi negli animali, tuttavia dato l'interesse che esse hanno anche nel campo botanico, accenniamo brevissimamente allo stato attuale delle conoscenze a cui sono giunti al riguardo gli studiosi del regno animale. Ricordata la strana opinione di Ch. S. Minot circa l'ovo, da lui considerato come ermafrodito, da cui la mancanza del bisogno di fecondazione in quello partenogenetico che non espellerebbe i globuli polari i quali rappresenterebbero le sostanze maschili, e quella di Weismann che similmente pensa doversi ricercare l'origine della partenogenesi nel fatto che l'uovo partenogenetico non formerebbe che un solo globulo polare, ed infine le vedute di Lecaillon il quale consiglia la ricerca dell'origine della partenogenesi naturale totale nel fenomeno di partenogenesi naturale rudimentale, come quello che ci rappresenta il primitivo accenno allo sviluppo partenogenetico dell'uovo, che è quanto dire il sorgere della partenogenesi stessa, veniamo senz'altro alle grandi teorie moderne sul modo d'interpretare l'interessante fenomeno che ci occupa, teorie tutte quante fondate su numerose e accurate ricerche sperimentali.

Loeb nella sua teoria rigorosamente chimica fa dipendere tutte le modificazioni che avvengono nell'uovo dalla pre-

senza in esso di sostanze chimiche diverse, diguisacchè secondo lui lo stimolo non dovrebbe essere in sostanza che chimico; Delage pensa che la divisione cellulare e quindi lo svolgimento dell'uovo, non sia che il risultato di una successione di coagulazioni e di liquefazioni nel complesso colloidale che costituisce il protoplasma e che queste, determinate da agenti elettrolitici, siano la causa della comparsa e scomparsa o modificazione degli elementi figurati della cellula, e Lillie ammette nell'ovo delle forze molecolari elettriche quali cause di tutte le sue modificazioni nella forma e nello sviluppo. Ecco nei risultati fondamentali, le più importanti e moderne vedute degli zoologi su ciò che riguarda i fenomeni intimi che accadono nell'uovo partenogenetico e le cause da cui questi sarebbero prodotti. Ma com'è facile capire neanche tali vedute che, pur essendo suscettibili a critica, hanno un indiscutibile valore, non portano invero una grande luce sull'ardua questione, ed anche dopo l'esame di esse, data specialmente la loro diversità, rimaniamo assai incerti e ci domandiamo ancora, tra l'altro, se in realtà esistano cause diverse atte a produrre la segmentazione dell'uovo partenogenetico o se queste non sieno che apparenti e nascondano un'unica e vera causa immediata dell'importante fenomeno.

Lasciando ora le cause intime del fenomeno e ritornando ai vegetali dobbiamo ricordare che all'interpretazione di esso non mancano delle ipotesi anche per ciò che riguarda la sua comparsa nel tempo e la sua supposta dipendenza da altri fenomeni. Winkler (1908) tenderebbe a credere che lo svolgimento dell'embrione senza essere fecondato rappresentanti una qualità filogenetica, mentre Blaringhem (1909) la riterrebbe una qualità attuale o di origine recente, giacchè essa si manifesta in forme appartenenti a gruppi vegetali che non hanno tra di loro alcuna relazione di parentela, e la farebbe dipendere in alcuni casi dal fenomeno di ibridazione (per es. in *Alchemilla*, *Taraxacum*, *Hieracium*) e in altri (ad es. in *Thalictrum*, *Wikstroemia*, *Antennaria*) da quello di mutazione recente. In appoggio a queste sue vedute il succitato autore fa osservare le analogie istologiche che si verificano specie nell'apparato ovarico e la frequente sterilità del gamete maschile tanto nelle forme ibride e mutant, quanto in quelle partenogenetiche, rilevando così la relazione tra partenogenesi e polimorfismo; ri-

chiama inoltre una delle leggi fondamentali della pangenesi: quella che dice che tutte le cellule possiedono allo stato attivo o latente le qualità manifestate da qualche cellula specializzata. Del resto la relazione tra polimorfismo e partenogenesi fu rilevata da altri autori prima e dopo la comparsa del suindicato lavoro di Blaringhem (Strasburger 1904, Tischler 1908, Ostenfeld 1910 e 1912) ma costoro non ritengono di poter trarre al proposito delle conclusioni molto attendibili. Ci sono tra l'altro dei generi assai polimorfi che non presentano partenogenesi! Fu anche notato (Strasburger 1904, Kirchner 1904) che qualche significato deve avere la relazione tra la partenogenesi e la perdita od indebolimento della sessualità, fenomeni che vanno così spesso accompagnati, ma non è certo facile vederne i rapporti di dipendenza. Non va però tacito che Strasburger ritiene che la perdita della sessualità, specie nei generi polimorfi: *Achillea*, *Hieracium*, *Taraxacum*, *Thalictrum* ecc., sia la conseguenza della eccessiva mutazione nel continuo incrocio dei rappresentanti della stessa specie mutanti in tutte le direzioni, e che tale perdita possa essere causa di partenogenesi somatica e generativa. Ma tutte queste non sono finora che vedute ipotetiche e non sempre sufficientemente fondate, causa la scarsità delle odierni cognizioni; studi più profondi basati su osservazioni più numerose dimostreranno col tempo quale sia il loro valore. Forse la soluzione del grande problema potrà ritrovarsi nelle forme vegetali ed animali inferiori, poiché in essa appare la sessualità nelle sue forme più semplici ed in esse anche il fenomeno partenogenetico si presenta nascente epperciò nella sua maggiore semplicità.

* * *

6. Vediamo ora in breve se la partenogenesi rappresenta realmente un fenomeno utile nella biologia delle piante. Lasciando da parte la questione dei rapporti di causalità tra il manifestarsi di questo fenomeno e la perdita del sesso maschile, e basandoci soltanto sull'osservazione dei fatti, scorgiamo facilmente che la partenogenesi si presenta in quelle piante nelle quali è impossibile l'impollinazione o la fecondazione, oppure queste sono rese più o meno difficili da una serie di circostanze per cui parecchi individui e talora qualche specie correrebbero

il rischio di non produrre dei discendenti. Così per portare qualche esempio tra quelli di partenogenesi certa o almeno molto probabile, mentre in *Burmannia coelestis*, *Houttuynia cordata*, la fecondazione è impossibile perchè, almeno da quanto si sa, non esiste polline fertile, in *Alchemilla*, *Wikstroemia*, *Antennaria* ecc. è resa molto difficile dalla grande quantità di granelli pollinici abortiti o male sviluppati; in *Taraxacum*, *Hieracium* è malsicura essendo affidato il trasporto del polline agli insetti che non di rado possono mancare per varie ragioni; in *Thlaspium*, la pioggia non raramente impedisce che il vento effettui l'impollinazione; in *Chara crinita*, *Antennaria alpina* ecc. il gamete maschile difficilmente arriva a destinazione, giacchè trattasi di specie dioiche i cui individui maschili sono rari o crescenti talora in luoghi lontanissimi da quelli nei quali si sviluppano le piante femminili. In tutti questi casi ed altri che non accenniamo per brevità non è chi non veda i vantaggi dati dalla partenogenesi. Ma c'è di più: questo fenomeno non impedisce solamente i danni che sarebbero causati da mancanza od insufficienza fisiologica dei gameti maschili, ma anche quelli dovuti ai difetti, diremo così, di organizzazione dell'altro sesso. Ciò vediamo ad esempio in *Scolopendrium vulgare* var. *crispum Drummondii*, in cui l'anterozoide, quantunque bene costituito ed attivo, non può penetrare nell'archegonio perchè il collo di questo rimane chiuso; lo vediamo in *Marsilia Drummondii* la quale prima ancora dell'aprirsi del collo dell'archegonio circonda le sue oosfere di una membrana attraverso la quale l'anterozoide non può farsi strada. Nè è infondato ritenere che la partenogenesi in taluni casi supplisca, in certo modo, anche al bisogno di moltiplicazione numerica presentato da qualche specie. È il caso della formazione delle partenospore in alcune specie di *Spirogyra*, *Zygnema* ecc.; qui bisogna ricordare che ambedue le cellule sessuali si sviluppano talora o sempre partenogeneticamente, per cui si ha un numero maggiore di discendenti che non nei casi normali. Come si vede adunque anche la partenogenesi maschile, presentata naturalmente da qualche specie fra le alghe, non è priva di un importante significato biologico.

Ma perchè in natura, nei casi accennati, si ricorre al fenomeno partenogenetico con più frequenza che non a quello ad esempio di semplice propagazione vegetativa?

Se non sappiamo dire le cause intime del fatto, possiamo però facilmente rilevare il maggior vantaggio che presenta per la biologia delle piante la partenogenesi sulla semplice propagazione. Mediante la prima infatti le piante producono dei semi e dei frutti in tutto simili a quelli derivanti dal processo normale di riproduzione, da cui la maggior probabilità di resistere nella lotta per l'esistenza, in quanto questa è legata ai mezzi di distribuzione nello spazio, dei quali sono così mirabilmente forniti i frutti ed i semi di moltissime specie. E per le piante dioiche ad esempio non è certo senza significato la moltiplicazione per partenogenesi anziché per propagazione, poichè sappiamo che mentre per mezzo della prima le piante femminili originano individui dioici d'ambuoi sessi (es. *Coutleria adspersa*), per mezzo della seconda non si avrebbero che piante esclusivamente femminili e probabilmente lo svantaggio, rispetto alle partenogenetiche, per ciò che riguarda ancora la distribuzione nello spazio. Per amore di precisione però dobbiamo ricordare che gli studi, dei quali nessuno può negare l'importanza, sui caratteri delle piante che si originano da semi partenogenetici, sono pochissimi. A noi, parrebbe necessario uno studio accurato al proposito, non senza le relative prove sperimentalali, allo scopo di porre in chiara evidenza il vero significato biologico della partenogenesi anche a questo riguardo.

I discendenti partenogenetici di una data specie presentano gli stessi caratteri morfologici del genitore? Come si comportano riguardo al sesso? Auno essi la medesima vitalità del genitore o sono più deboli e di esistenza più breve? Quali i caratteri dei loro discendenti? Può la partenogenesi fissare le razze come taluno opina? E gli individui che per lungo tempo si riproducono soltanto partenogeneticamente assumono delle eventuali modificazioni nell'apparato femminile, normale in origine, per cui non si possa in essi effettuare la riproduzione sessuale o si mantengono capaci di riprodursi sessualmente? Si può, in altri parole, parlare di razze partenogenetiche? Ecco ciò che sarebbe desiderabile approfondire giacchè, da quanto risulta dalla letteratura dell'argomento che ci occupa, appare che tali questioni non sono mai state trattate di proposito, essendosi gli autori tutt'al più limitati a qualche accenno qua e là ad alcune di esse.

La frequente concomitanza dei fatti: difficoltà di feconda-

zione e sviluppo di partenogenesi, unita all'innegabile importanza biologica di quest'ultimo fenomeno, fa ritenere che il numero delle piante partenogenetiche sia in realtà molto più grande di quello attualmente noto. Non è perciò improbabile che, specialmente tra le specie dioiche e le monoiche e tra le ermafrodite autosterili e le dicogame, tutte etorogame obbligate, si trovino delle specie partenogenetiche. Ma anche tra le autogame, come per esempio tra quelle cleistogame in cui venisse a mancare il completo sviluppo degli organi maschili non sempre in realtà bene costituiti, non è inverosimile che si trovi qualche specie presentante partenogenesi.

Già Ritzerow (1907) studiando la struttura e la fecondazione di un certo numero di cleistogame, affermava che alcune specie del genere *Aspicarpa* tra le Malpighiacee, non dovevano essere ritenute come cleistogame ma come partenogenetiche: il fenomeno per altro in dette specie non è dimostrato in modo sicuro.

Anche nei falsi ibridi di Millardet potrebbe darsi che esistesse partenogenesi ordinaria oppure maschile. Va però, a questo punto, nuovamente ricordato che l'esame citologico fatto da Strasburger (1909) nello strano ibrido: *Fragaria virginiana* \times *elatior*, che fu prima interpretato quale effetto di un caso di partenogenesi maschile giacchè i suoi discendenti presentano i soli caratteri del padre (*F. elatior*), ha rilevato che la fecondazione avviene regolarmente.

Forse con maggiore probabilità di esito positivo la partenogenesi si potrà ritrovare tra le piante partenocarpiche. I rapporti infatti che esistono tra partenogenesi e partenocarpia sono molto stretti, ed in certi casi questa può persino dipendere da quella. Il frutto partenocarpico può aver subito, per formarsi, gli stimoli partiti dal seme partenogenetico, il quale in tal caso abortisce assai per tempo. La partenogenesi adunque in questa categoria di piante dovrebbe essere più frequentemente incompleta, ma niente vieta a pensare che possa essere talora anche completa in frutti ritenuti normali, giacchè frutti con semi possono anche svilupparsi, come è noto, sulla medesima pianta accanto a quelli apireni. È lecito per esempio sospettare la partenogenesi nel genere *Pandanus* (Carrière 1881, Warburg 1900), nelle specie *Cycas revoluta* (Usteri 1906), *Carica Papaya* (Usteri 1907) ecc. in cui con molta probabilità si effettua la partenocarpia, e ciò asse-

riamo stando a quanto risulta dall'esame di ciò che dicono gli autori ora citati.

Tutte queste considerazioni ci paiono sufficientemente fondate, donde la speranza che si allarghi il campo di tali osservazioni. Certamente la constatazione e lo studio attento di nuovi casi messo in rapporto colle cognizioni finora acquisite, sarebbero di grande utilità, aprirebbero forse la via a nuove interpretazioni del fenomeno o porterebbero maggior luce su quelle ora esistenti, specie per quanto riguarda l'origine della partenogenesi nel tempo e la sua dipendenza dai fenomeni di ibridismo, mutazione ecc. dipendenza che oggidì non senza qualche fondamento, come abbiam visto, si tenderebbe ad ammettere. Ciò che anzi a noi sembra fondamentale nel momento presente della questione relativa alla partenogenesi è appunto la ricerca di nuovi casi partenogenetici, poichè quelli conosciuti finora non concedono che una conoscenza assai imperfetta del fenomeno.

* * *

7. Presi come base i criteri e le considerazioni accennate nell'ultima parte del paragrafo precedente, e fiduciosi nell'utilità delle ricerche di cui ivi pure s'è fatta parola, abbiamo iniziato nel Giugno scorso delle esperienze su piante fanerogame, sia operando su specie con partenogenesi non bene accertata, sia anche su altre non mai studiate al riguardo e nelle quali pensavamo che il fenomeno partenogenetico potesse trovarsi per l'analogia del comportamento da esse presentato con le partenogenetiche certe, specialmente per quanto riguarda la loro possibile difficoltà di fecondazione. Dobbiamo aggiungere che qualche volta, ove l'occasione ce lo consigliava, abbiamo anche sperimentato su specie in cui, date le nostre vedute, il fenomeno non avrebbe dovuto manifestarsi, pensando che ciò avrebbe avuto notevole interesse specialmente se in qualche caso, contrariamente a quanto si supponeva, la partenogenesi si fosse presentata. Veramente la brevità del periodo di esperimentazione e talora l'impossibilità di procurarci il materiale desiderato, fecero sì che le esperienze eseguite non furono molte, tuttavia ne esporremo qui i risultati non senza però aver prima accennato ai metodi che abbiamo seguiti in tali ricerche.

Ci attenemmo dapprima al vecchio metodo della castrazione. Aperto con grande cautela il fiore, divaricandone delicatamente i verticilli esterni prima che tale fenomeno avesse ad accadere spontaneamente, ed assicuratoci che il polline era ancor immaturo, asportavamo gli stami e quindi proteggevamo il fiore, dopo averlo ricomposto, con un sacchetto di garza a maglia fittissima, in modo da rendere impossibile l'accesso allo stigma da parte del polline di qualche altro fiore. Ma questo metodo non è né il più pratico, né il più sicuro: e ciò, sia per il tempo che esso richiede, sia per la manualità che esige l'operazione, la quale, se non riesce addirittura impossibile, come ad esempio nei fiori piccoli, provoca non di rado nelle parti fiorali un certo maltrattamento che, aggiunto alle condizioni anormali di aereazione e di illuminazione in cui si tengono i fiori operati avvolgendoli colla garza, finisce col compromettere, almeno in certi casi, l'esito stesso dell'esperienza.

Tali considerazioni fecero sorgere in noi il desiderio di servirci di un'altro metodo di esperimentazione, il quale fosse meno difficile, più celere e nell'istesso tempo ci rassicurasse il valore dei risultati che avremmo ottenuti. Si pensò allora al liquido di Ewert (¹) chiamato anche col nome di *Kernlos* perchè preparato originariamente per la produzione artificiale dei frutti apreni. Tale liquido agisce in via meccanica e chimica sullo stimma in modo da renderlo inadatto a favorire lo sviluppo dei granelli pollinici i quali, com'è noto, emetterebbero quivi il loro tubo per procedere poi all'atto fecondativo. Il *Kernlos* adunque trondosi sullo stimma impedisce definitivamente la fecondazione e, avendo un effetto locale, non danneggia in alcun modo l'ovario. Ne segue che usando di tal mezzo l'operazione si riduce ad una grande semplicità: basta mettere allo scoperto lo stimma del fiore che si trovi nelle condizioni accennate parlando dell'altro metodo, e lutarlo accuratamente col liquido anzidetto mediante un pennellino. Viene eliminata in questo modo la ne-

(1) Quello di cui noi ci siamo serviti fu preparato dal Dr. Hoffmann M. della Schwan-Apotheke di Breslavia, al quale ci rivolgemmo dietro gentile indicazione dello stesso prof. Ewert.

La ricetta del *Kernlos* è pubblicata in: *Landwirtschaftlichen Jahrbüchern*, Annata 1909, Berlino.

cessità dell'asportazione degli stami nelle piante ermafrodite e quella della successiva protezione del fiore, per cui questo si trova in migliori condizioni di sviluppo.

Sia seguendo l'uno che l'altro metodo, abbiamo sempre operato su vari individui (eccetto che per *Punica Grandatum*) e avuto cura di sottoporre alla nostra osservazione anche delle piante di controllo, scegliendole tra quelle che meglio si prestavano allo scopo perchè più si avvicinano per l'età, per il grado di robustezza, per lo stato dei fiori, a quelle assoggettate ad esperimentazione. In ogni caso poi, così in quelle come in queste, si toglieva ad alcuni esemplari un certo numero di fiori e ad altri no, e ciò per vedere quale azione potesse avere il maggiore afflusso di succhi nutritizi specialmente nello sviluppo dei frutti provenienti dagli individui sottoposti a castrazione o a lutatura.

Le esperienze che ebbero luogo nel R. Orto Botanico di Brera a Milano, e a S. Nazario di Vicenza, più frequentemente su piante coltivate, ma talora anche su specie spontanee, si svolsero durante l'estate, stagione, quest'anno, a decorso piuttosto anormale, essendo stata prevalentemente umida e fredda. Va aggiunto che per qualche specie le esperienze furono ripetute in diverse fasi dello sviluppo dei singoli individui, vale a dire in principio, alla fine od in un'epoca intermedia della loro fioritura.

Ecco l'elenco delle specie da noi esperimentate:

Lutat. Castraz. Brera S. Nazario

<i>Campanula rapunculoides</i> L.	"	"	
" <i>Trachelium</i> L.	"	"	"
<i>Capsicum annuum</i> L.	"		"
<i>Chelidonium majus</i> L.	"	"	
<i>Cucumis sativus</i> L.	"		"
<i>Cucurbita maxima</i> Duch.	"		"
<i>Cyclanthera edulis</i> Naud.	"	"	
" <i>explosa</i> Naud.	"		"
<i>Datura Metel</i> L.	"	"	"
" <i>Stramonium</i> L.	"	"	"
" <i>Tatula</i> L.	"	"	"
<i>Delphinium Consolida</i> L.	"	"	"
<i>Eschscholtzia californica</i> Chmss.	"		"
<i>Lychnis alba</i> Mill.	"	"	"

Lutat. Castraz. Brera S. Nazario

<i>Lythrum Salicaria</i> L.	"	"	
<i>Oenothera biennis</i> L.	"	"	"
<i>Papaver Rhoeas</i> L.	"	"	
" <i>somniferum</i> L.	"	"	
<i>Panica Granatum</i> L.	"	"	
<i>Raphanus sativus</i> L.	"	"	"
<i>Sieges angulatus</i> L.	"	"	
<i>Silene vulgaris</i> Garche	"		"
<i>Veratrum nigrum</i> L.	"	"	
<i>Vincetoxicum officinale</i> Moench.	"		"

Da esse abbiamo finora avuto i seguenti risultati:

Campanula. Le due specie da noi esperimentate mediante luttatura del giovane stimma con liquido di Ewert, si comportarono diversamente, quantunque in ambedue abbia luogo, nella maggior parte dei casi, l'autogamia (Knuth). Dalla *C. rapunculoides* di cui trattammo 10 fiori si ebbero risultati negativi, dalla *C. Trachelium* su 15 fiori trattati si ebbe un solo frutto con semi normali. Le esperienze meritano di essere continue.

Chelidonium majus. Di 24 fiori lutati con *Kernlos*, 17, dopo circa una quindicina di giorni, portavano un piccolo frutto di 2 cm. di lunghezza: a questo punto però si ebbe arresto dello sviluppo e conseguente disseccamento. Vi è adunque in questa specie, come del resto riferì anche Richer (1905), una certa attitudine a produrre frutti partenocarpici; resta però a vedere se lo stimolo alla formazione del frutto dipenda eventualmente da un'inizio di svolgimento dell'embrione, nel quale caso si avrebbe partenogenesi completa.

Datura. La sola specie *D. Metel*, di cui del resto come nelle altre non furono trattati che 5 fiori, presentò un certo sviluppo nell'ovario il quale raggiunse il diametro di circa 1 cm. e mezzo. Anche qui sarebbe utile constatare se il fatto è legato ad un rudimentale svolgimento della cellula-ovo e se in altri casi è possibile ottenere il frutto completamente sviluppato.

Delphinium Consolida (culto) Dei 50 fiori lutati con liquido di Ewert, 10 diedero frutti normali con semi regolar-

mente sviluppati. Converrebbe verificare se gli embrioni si originano realmente dalla cellula-ovo; giova in ogni modo tener presente che in questa specie è esclusa (Knuth) l'autofecondazione spontanea e che anche negli individui di controllo riscontrammo una considerevole sproporzione tra il numero dei fiori e quello dei frutti. Né va tacito che Gaertner (1844) ammise in questo genere la partenocarpia.

Eschscholtzia californica. Trattati 5 fiori col metodo della lutatura 3 di essi dopo una ventina di giorni, portavano un frutticino lungo circa 2 cm. e mezzo, che d'allora disseccò rapidamente. Vale anche per questa specie quanto dicemmo sopra per *Chelidonium* e *Datura* a proposito della possibile interpretazione che si potrebbe dare al fatto.

Lychnis dioica. Le esperienze eseguite su 56 fiori, in alcuni col metodo dell'isolamento mediante sacchetti di garza ed in altri, con quello della lutatura, diedero sempre risultati negativi. L'ovario disseccava presto e cadeva, senza ingrossare, coi residui delle altre parti del fiore. Resta adunque confermato anche coll'uso del *Kernlos*, col quale si esclude in modo assoluto qualunque via d'impollinazione, quanto fu asserito fin dal 1827 da Lecoq e quindi da Ramisch e Naudin, Radlkofer e Thuret.

Oenothera biennis. Anche i risultati ottenuti dalle esperienze, eseguite in epoche e luoghi diversi, su 29 fiori di questa specie, furono sempre negativi. Il fatto è forse in rapporto colla spiccata autogamia (Knuth) di questa enoteracea e non appoggerebbe certamente (forse per scarsità di prove) l'asserzione di Thomas circa il potere che essa avrebbe di produrre semi senza fecondazione.

Papaver. Dai pochi fiori trattati con *Kernlos* nelle due specie *P. Rhoeas* e *P. somniferum* (5 per ciascuna) si ebbe produzione di due frutti normalmente sviluppati ma con semi abortiti, soltanto nella prima. Il fenomeno ammesso anche da Solacolu (1905) andrebbe approfondito per ciò che riguarda la presenza o meno, anche in questa specie, del fenomeno di partenogenesi incompleta.

Raphanus sativus. Di 20 fiori trattati, uno solo diede una siliqua bene sviluppata e con semi normali, mentre negli

altri l'ovario disseccava poco tempo dopo la caduta delle altre parti del fiore. I fiori non lutati, sia delle piante di controllo che di quelle trattate, fruttificavano regolarmente. Dubitiamo che tale specie sia capace di dar frutti senza fecondazione anche considerando che essa è autogama ed eterogama ad un tempo (Knuth).

Sicyos angulatus. Esperimentammo di questa specie 48 fiori femminili e da 19 (15 con semplice protezione in garza 4 in seguito a lutatura) ottenemmo frutti normalmente sviluppati, ma senza semi. Anche qui è da tenere presente che l'origine di tali frutti potrebbe essere legata al fenomeno di partenogenesi incompleta, nè si deve dimenticare che anche le piante di controllo presentavano a volte frutti privi di semi o non ne sviluppavano affatto.

Silene vulgaris. Questa specie fu esperimentata in 25 fiori ermafroditi col solo trattamento mediante liquido di Ewert. Si ottenne una sola cassula bene sviluppata. Anche le piante di controllo, del resto diedero un piccolissimo numero di frutti. Forse la piovosità del periodo in cui caddero le esperienze, ne compromise i risultati.

Tutte le altre specie esperimentate, in verità in un numero di fiori piuttosto scarso, diedero risultati negativi. In esse pochi giorni dopo l'inizio delle esperienze i fiori dissecavano e cadevano.

Quelli che ora abbiamo esposti non sono che i primissimi risultati d'una serie di esperienze e di indagini che abbiamo intenzione di continuare in seguito; da essi non possiamo perciò esigere di trarre delle conclusioni di sorta. Per ora ci basta di aver esposto l'indirizzo delle nostre ricerche ed il metodo al quale ci atteniamo, colla speranza di poter esporre in un tempo non molto lontano, le conclusioni sicure a cui saremo potuti arrivare.

* *

8. *Angremond A. d'*, Parthenocarpie und Samenbildung bei Bananen. — Ber. d. deut. bot. Ges. 30, 1913, 686-692.
Arcangeli G., Sulla Pilularia e la Silvinia. — Nuovo Giorn. bot. ital., 8, 1876.

Baccarini P., Intorno al nespolo senza nocciolo. — Bull. Soc. Bot. Ital., 1912, 3-7 e 46-47. Proc. verb.

Bary A. de, Ueber apogame Farne und die Erscheinung der Apogamie in Allgemeinen. — Botan. Zeitung, 36, 1878, 449.

“ Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Mycetozoen und Bakterien. Leipzig 1884.

Batouillon E., Le probleme de la fécondation circonscrit par l'impregnation sans amphimixie et la parthénogénèse traumatique. — Arch. Zool. exp. et gén., 6, 1910, 101-135.

“ L'embryogénèse complète provoquée chez les amphibiens par la piqûre de l'oeuf vierge; larves parthénogénétiques de *Rana fusca* — C. R. Ac. Sc. Paris, 150, 1910, 996-998.

“ Les deux facteurs de la parthénogénèse traumatique chez les amphibiens. — C. R. Ac. Sc. Paris, 152, 1911, 920-922.

“ La parthénogénèse expérimentale chez *Bufo vulgaris*. — C. R. Ac. Sc. Paris, 152, 1911, 1120-1123.

Beauchamp P. de, Sur l'existence et les conditions de la parthénogénèse chez *Dinophila* — C. R. Ac. Sc., Paris, 150, 1910.

Beck von Managetta G., Nene Beobachtungen über Parthenogenesis im Pflanzenreiche. — Lotos N. F., 21, 1901, 151-153.

Becquerel P., Sur la fécondation de la fleur du Pavot. — C. R. Acad. Sc., Paris, 148, 1909, 357-359.

Bernhardi, Sur la formation des graines sans l'aide de la fécondation. — Ann. Sc. Nat. Bot. 2^e sér., 12, 1839, 362.

Berthold G., Die geschlechtliche Fortpflanzung der eigentlichen Phaeosporen. — Mittel. d. zool. Station zu Neapel., 2, 1881, 401-412.

Bitter G., Partenogenesis und variabilität der *Bryonia dioica*. — Abhandl. d. Naturwiss. Vereins Bremen, 18, 1904, 99-107.

“ Zur Frage der Geschlechtsbestimmung von *Mercurialis annua* durch Isolation weiblichen Pflanzen. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., 27, 1909, 120-126.

Blaringhem L., Remarques sur la parthénogénèse des végétaux supérieurs. — C. R. Soc. Biol., Paris, 6, 1909, 507-8.

" La Parthénogénèse des plantes supérieures. — Bull. Se. de la France et de la Belgique, 1909, 43, 113-170.

Bonaria E., Fertilization without pollen. — Gard. Chronicle, 3 ser., 8, 1890, 295.

Braun A., Ueber Parthenogenesis bei Pflanzen. — Abhandl. d. kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, Phys. Kl., 1856, 311-376,

" Ueber Polyembryonie und Keimung von *Caelebogyne*. — Abhandl. d. kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. Phys. Kl., 1859, 109-263.

Breitl., Zur Frage des Kernlosen Apfels. — Die Obstbauztg. Stuttgart, 1910, 58-60.

Camerarius R. J., Semina mori subventanea. — Ephem. Germ. Dec. II, ann. IX, 1691, 212.

" Ova *mercurialis* subventanea. — Ephem. Germ. Dec. II, ann. X, 1691, 90.

" De sexu plantarum epistola. 1694.

Campbell C., Un caso di partenocarpia nell'olivo? — Nuov. Giorn. Bot. ital., 19, 1912, N. S. 1, 86-89.

Campbell D. II., Studies on Araceae. — Ann. of. Bot., 14, 1905, 329-345.

" The embryosac of Pandanus. — Ann. of Bot., 1911, 25, 773-779.

Candolle A. de, La parténogénèse chez les plantes d'après les travaux récents. — Arch. d. Sciences phys. et natur., 4 pér., 19, 1905, 259-272.

" Sur les récentes découvertes de cas de parthénogénèse chez les plantes vasculaires. — Genève, Bull. Boissier., ser. 2, 5, 1905, 306-307.

Carrière E. A., Fructification du *Pandanus furcatus* — Rev. hortic., 53, 1881, 174-176.

Chauveau G., Sur la fécondation dans les cas de polyembryonie. — Reproduction chez le Dompte-venin. Paris 1892.

Cienkowski L., Ueber die Morphologie der Ulotrichaceen. — Bull. de l'Acad. des Scienc. de St. Pétersburg., 21, 1876, 529.

Collins G. N., Apogamy in the Maize plants. — Contrib. U. S. Nation. Herbar. Washington, 12, 1909, 453-455.

Cook A. J., Parthenogenesis among plants. — *Rural Californian*, 18, 1895, 237-238.

Correns C., Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes nach neuen Versuchen mit höheren Pflanzen. Berlin, 1907.

“ und *Goldschmidt R.*, Die Vererbung und Bestimmung des Geschlechtes. — *Bornträger*, 1913, 149 S. 55 Abb.

Coulter I. M., Parthenogenesis in seed plants. — *Science*, N. S. 15, 1902, 462-463.

“ and *Chamberlain C. J.*, Morphology of Angiosperms. London, 1904.

Cuboni G., La teratologia vegetale e i problemi della biologia moderna. — *Riv. Sc. Biologiche*, Milano, 2, 1900.

Cunningham D.-D., On the phenomena of fertilization in *Ficus Roxburghii* Wall. — *Ann. of the Roy. Bot. Gard.*, Calcutta, 1, 1888, Appendix 15-17.

Cuvers F., Apospory in Mousses. — *Knowledge*, 7, 1910, 364.

Dachnowski A., Zur Kenntnis der Entwicklungs-Physiologie von *Marchantia polymorpha* — *Jahrb. f. wissensch. Bot.* 44, 1907, 254-286.

Daneck G., Parthenogenesis und Apogamie im Pflanzenreich. — *Biolog. Listy* 1913, n. 4. (Böhmisches).

Daniel L., Production expérimentale de raisins mûrs sans pépins. — *C. R. Ac. Sc. Paris*, 1907, 770-772.

Daudin H., Travaux et problèmes relatifs à la parthénogénèse artificielle. — *Bull. Scient. France et Belgique*, 43, 1909, 299-373.

Davis B. M., Oogenesis in *Saprolegnia*. — *Bot. Gaz.*, 35, 1903, 238-249, 320-349.

“ Studies in the plant cell. VII — *Americ. Naturalist.*, 39, 1905, 555-599.

Day D. F., Partenogenesis in *Thalictrum Fendleri* — *Bot. Gazette*, 22, 1896, 241.

Dehorne A., Sur le nombre des chromosomes dans les larves parthénogénétiques de Grenouille. — *C. R. Ac. Sc. Paris*, 152, 1911, 123-125.

Delage Y., Etudes sur la meroconie. — *Arch. de zoologie expérim. et gén.*, 3 ser., 7, 1899, 383.

“ Les vrais facteurs de la parthénogénèse expérimentale. — *Arch. de Zool. expérim. et génér.*, 4 ser., 7, 1908, 445-506.

Delage F., Les vrais causes de la prétendue parthénogénèse électrique. — C. R. Ac. Sc., Paris, 149, 1909, 890-896.

" Le sexe chez les Oursins issus de parthénogénèse expérimentale. — C. R. Ac. Sc., Paris, 149, 1909, 453-455.

" La parthénogénèse expérimentale. — Verh. VIII, int. Zool. Kongr., Graz, 1910, Iena 1912, 100-162.

" et *Goldsmith* M., La Parthénogénèse naturelle et expérimentale. — Paris, 1913.

Digby L., On the Cytology of Apogamy and Apospory. II Preliminary Note on Apospory. — Proceed. of the Roy. Soc. London, ser. B, 76, 1905, 463-467.

Dingler H., Facultative parthenogenetische Fortpflanzung bei *Rosa rubiginosa*? — Mitt. d. naturw. Vereins zu Aschaffenburg, 5, 1906, 39.

Doctorswies Hrbnitzky A. S., Ueber Parthenocarpie der Obstbäume. — Bull. Bur. angew. Bot., 2, 1909 (Russisch.).

Dodel A., *Ulothrix zonata*, ihre geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung. — Jahrb. f. wissensch. Bot., 10, 1876, 417-550.

Druery Ch. T., A résumé of fern phenomena discovered in the nineteenth century. — Gard Chronicle, 3 ser., 29, 1901, 199-200.

Eichinger A., Polyembryonie bei Pflanzen. — Ein Fall. von Polyembryonie beim Weizem. — Naturw. Wochenschr. N. F., 9, 1910, 769-773.

Eichler A. W., Blüthendiagramme. — Bd. 2, Leipzig 1878.

Ernst A., A new case of parthenogenesis in the vegetable kingdom. — Natur, 34, 1886, 549-552.

" Apogamie bei *Burmannia coelestis* Don. — Ber. d. Deutsh. Botan. Gesellsch, 27, 1909, 157-168.

" Embryobildung bei *Balanophora* — Flora, 106, 1913, 129-159, 2 T.

Ewert R., Blütenbiologie und Tragbarkeit unserer Obstbäume. — Landw. Jahrb. 35, 1906, 259-287.

" Neue Beispiele für Parthenokarpie. — Jahresber. Ver. angew. Bot., Berlin, 5, 1907, 83-85.

" Die Parthenokarpie oder Jungfernfruchtigkeit der Obstbäume und ihre Bedeutung für den Obstbau. — P. Parey, Berlin, 1907.

Ewert R., Untersuchungen über Parthenokarpie und Blutenbiologie des Kernobstes. — Jahrber. der bot. Versuchstation der k. Lehranstalt f. Obst. u. Gartenbau zu Proskau. Comunicazioni dal 1908 al 1911.

„ Neuere Untersuchungen über Parthenokarpie bei Obstbäume und einigen anderen fruchttragenden Gewächsen. — Landwirtsch. Jahrbüch., 38, 1909, 767-839.

„ Neuere Fortschungsergebnisse auf dem Gebiete der Parthenokarpie. — Verh. Ges. D. Naft. Leipzig, 82, 1910, 87-90.

„ Die Korrelativen Einflüsse des Kerns bei Reifeprozess der Früchte. — Landw. Jahrb., 39, 1910, 471-486.

„ Kernlose Stachelbeeren. — Jahresber. Ver. angew. Bot. Berlin, 7, 1910.

„ Parthenokarpie bei der Stachelbeere. — Landw. Jahrbüch. Berlin, Parey, 39, 1910, 463-471.

Farlow W. G., An asexual Growth from the Protallus of *Pteris cretica*. — Quart. Journal of microscop. Science, 14, 1874, 266-271.

Faber F. *C. von.*, *Spiroggra Tjibodensis* n. sp. Eine schnell zerspringende Form mit Parthenosporenähnlichen und normalen Zygogen. — Ann. Jard. bot. Buitenzorg 26, 1912, 258-265.

Farmer J. B., *Moore T. E.* and *Miss Digby L.*, On the Cytology of Apogamy and Apospory. I. Preliminary state in Apogamy. — Proceed. of the Roy. Soc. London, 71, 1903, 453-457.

Farmer J. B. and *Miss Digby L.*, Studies in Apospory and Apogamy in Ferns. — Ann. of Bot., 21, 1907, 161.

Faulcetta H., Parthenokarpie oder Jungfernfruchtigkeit der Obstbäume. — Geisenheimer Mitt. Obstbau, 24, 1909.

Ficalbi E., Zoologia Generale. — Firenze, 1898.

Fischer A., *Phycomyces*. — Leipzig, 1892.

Fischer Hugo, Ueber *Aspidium remotum* Al. Br.: Kreuzung oder Mutation? Ein neuer Fall von Apogamy. — Ber. d. deutsch. bot. Ges., 27, 1909, 495-502.

Fischer L., Die Erscheinung der pflanzlichen Parthenogenesis. — Mitt. d. naturf. Gesellsch., Bern a. d. Jahr. 1879, Bern 1880 Sitzb., p. 4.

Fitting H., Entwickelungsphysiologische Probleme der Frucht-

bildung. — Biol. Centralbl. Leipzig, 29, 1909, 193-206, 225-239.

Foche W. O., Die Pflanzen-Mischlinge. — Berlin 1881.

“ Versuche und Beobachtungen über Kreuzung und Fruchtansatz bei Blüthenpflanzen. — Abh. d. naturf. Ver. Bremen, 11, 1890, 412-422.

Franeé R., Die *Polytomeen*, eine morphologisch-entwickelungsgeschichtliche Studie. — Jahrb. f. wissensch. Botanik, 26, 1894, 295-378.

Fraser H. C. I., On the Sexuality and Developement of the Ascocarp in *Lachnea stercoraria* Pers. — Ann. of Botany, 21, 1907, 349-360.

“ Contributions to the Cytology of *Humaria rutilans* Fries. — Ann. of Botany, 22, 1908, 35-55.

Gallesio G., Teoria della riproduzione vegetale. — Pisa 1816, 102-3.

Günong W. F., On polyembryony and its morphology in *Opuntia vulgaris*. — Bot. Gazette, 25, 1898, 221.

Gärtner C. F., Versuche und Beobachtungen über die Befruchtungs-organe der vollkommenen Gewächse. — Stuttgart, 1844.

Gates R. R., Hybridization and germ cells of *Oenothera* mutants. — Bot. Gazette 44, 1907, 1-21.

“ Apogamy in *Oenothera*. — Science N. S., 30, 776, 1909, 691-694.

Gatin C. L., Polyspermie et polyembryonie chez les Palmiers. — Assoc. Franc. Avanc. Sc., 37 sess., Clermont Ferrand, 1909, 548-550.

“ Bananes et fruits d'*Elaeis* sans noyaus — Journ. Agr. trop. 145, 1913.

“ et *Bret C. M.*, Les variétés d'*Elaeis guineensis* Jacq. de la Côte d'Ivoire et leurs fruits parthénocarpiques. Compt. rend. Ac. Sc., 156, 1913, 805-807.

Georgeritch P., Aposporie und Apogamie bei *Trichomanes Kaulfussi* Hk. et Grew. — Jahrb. f. wiss. Bot. (Pringsh.), 48, 1910, 155-170.

Giard A., Parthénogèse de la macrogamète et de la microgamète des organismes pluricellulaires. — Cinquanteenaire de la Soc. de Biol., Vol. jubil., 1899, 654.

“ Pour l'histoire de la mérogonie. — Comp. rend. Soc. Biol., 53, 1901, 875-877.

Giard A., Sur la parthénogénèse artificielle par dessèchement physique. — C. R. Soc. Biol. Paris, 56, 1904, 594.

Glatz A., Ein jungfernfrüchtiger Apfelbaum. — Proskauer Obstbauzt. Oppeln, 13, 1908, 53-54.

“ Zur Jungfernfrüchtigkeit der Obstbäume. — Proskauer Obstbauzt. Oppeln, 13, 1908, 100-106.

Greene E. L., Parthenogenesis in common plants. — The plant world, 1, 1898, 102-103.

Guérin P., Les connaissances actuelles sur la fécondation chez les phanérogames. — Paris 1904.

Hagelmaier F., Zur Kenntnis der Polyembryonie von *Allium odorum* L. — Botan. Zeitung, 55, 1897, 1 Abt., 133-140.

“ Ueber einem neuen Fall von habitueller Polyembryonie. — Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., 19, 1901, 488-489.

“ Zur Kenntnis der Polyembryonie von *Euphorbia dulcis* Jacq. — Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., 21, 1903, 6-19.

“ Alchimillen des Schwäbischen Flora. — Jahresb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg, 62, 1906, 1-12.

Harshberger J. W., Viripary in *Tillandsia tenuifolia* L. — Bot. Gaz., 49, 1910, 59.

Hanstein, Die Parthenogenesis der *Caelebogyne ilicifolia*. — Bot. Abhandl. Bonn., 1877.

Heilbroun A., Apogamy, Bastardierung und Erblichkeitsverhältnisse bei einigen Farnen. — Flora, 101, 1910, Neue Folge, I, 1-42, 43, Textfig.

Hertwig O., Allgemeine Biologie. — Jena 1909.

Heyer F., Untersuchungen neber das Verhältnisse der Geschlechter bei einhänsigen und zweihänsigen Pflanzen. Diss. — Halle, 1883.

Horsfall H., Viriparous growth of the Wary Hairgrass (*Aira flexuosa*). — Lancashire Naturalist, 3, 1910, 308.

Höstermann G., Parthenocarpische Früchte des Kürbis. — Ber. kgl. Gärtnerlehranst. Dahlem, 1912 (1913), 85-93, 4 Abb.

“ Partenocarpie der Tomaten. — Ber. kgl. Gärtnerlehranst. Dahlem, 1912 (1913) 93-104, 6 Abb.

“ Freiwillig entstandene parthenocarpische *Capsicum*-Früchte. — Ber. kgl. Gärtnerlehranst. Dahlem, (1912) 1913, 105-107, 2 Abb.

Hryniwiecki B., Sulla partenogenesi nel regno vegetale (russo). — Jurjev, Sitzb. Naturf. Ges., 16, 1907, IX-X.

Hunger E., Ueber einige vivipare Pflanzen und Ersecheinung der Apogamie. — Bautzen, 1878.

Hurst C. C., Experiments on Hybridisation and Cross Breeding. — Gard. Chronicle, 3 ser., 26, 1899, 55.

“ Recent experiments in the Hybridisation of Orchids. — Gard Chronicle, 3 ser., 34, 1903, 226.

Ikeno S., Sind alle arten der Gattung *Taraxacum* parthenogenetisch? — Ber. d. deuth. bot. Ges., 28, 1910, 394-397.

Jaensch O., Beitrag zur Embryologie von *Ardisia crispa* A. D C. Diss. — Breslau 1905.

Juel O., Partenogenesis bei *Antennaria alpina* (L.). R. Br. — Botan. Centralbl., 74, 1898, 369-372.

Vergleichende Untersuchungen über typische und parthenogenetische Fortpflanzungen bei der Gattung *Antennaria* — Kgl. svenska Vetensk-Akad. Handl., 33, n. 5, 1900, 1-39.

Karsten G., De la vie sexuelle des plantes et de la parthénogénèse. — Ann. Sc. Nat. Bot., 4 ser., 13, 1860, 252-287.

“ Die Auxosporenbildung bei den Gattungen *Cocconeis*, *Surirella* und *Cymatopleura* — Flora, 87, 1900, 253-283.

Kerner A., Parthenogenesis bei einer angiospermen Pflanze. — Sitz-Ber. d. math. nat. Classe d. Akad. d. Wissensh. zu Wien, Abt. I, 74, 1876, 469.

Kerner di Marilaun A., La vita delle piante. — Torino 1895.

King G., On the fertilization of *Ficus hispida*: a problem in vegetable physiology. — Scient. memoirs by medic. officers of the army of India, 1887.

Kirchner O., Ueber die kernlose Mispel. — Jahreshefte des Ver. f. vaterl. Naturkunde in Würst., 1900.

“ *Taraxacum baccata* Kirchner, Loew und Shröter Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. — Stuttgart, 1, 1904.

“ Parthenogenesis bei Blütenpflanzen. — Ber. d. deutschen botan. Gesellsch., 22, 1904, 83-97.

“ Parthenogenesis bei Blütenpflanzen. — Jahresb. d. Vereins f. vaterl. Naturk. in Württemberg, 61, 1905, LIII-LIV.

Klebs G., Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilze. — Jena, 1896.

Clebs G., Zur Physiologie der Fortpflanzung einiger Pilze. II.
Saprolegnia mixta de Bary. — Jahrb. f. wiss. Bot., 33, 1899, 513-593.

Klotzsch, Die sogenannte Parthenogenesis von *Cucelboggia illicifolia*. — Bonplandia, 1857, 209.

Knuth P., Handbuch der Blütenbiologie. — Vol. 3, 1898-1905.

Kostaneki K., Cytologische Studien an künstlich parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern von *Mactra* — Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., 64, 1904.

Kruger W., Ueber ungeschlechtliche Fortpflanzung und das Entstehen weiblicher individuen durch Samen ohne Befruchtung bei *Mercurialis annua* und anderen dioïschen Pflanzen. — Ber. d. deut. bot. Ges., 26, 1908, 333-342.

Kuckuck M., Es gibt keine Parthenogenesis. Allgemein verständliche wissenschaftliche Beweisführung. Herausgegeb. von E. Dickel. Leipzig 1907.

Lang W. H., On apospory in *Anthoceros laevis*. — Ann. of Botany, 15, 1901, 503-510.

Laurent M. J., Les facteurs de la structure chez les végétaux. — Rev. Gen. de Bot., 19, 1907, 140.

Learitt R. G. and Spalding L. J., Parthenogenesis in *Antennaria*. — Rhodora, 7, 1905.

Lecuillon K., Relation entre le phénomènes de parthénogénèse naturelle rudimentaire et ceux de parthénogénèse naturelle totale. — Compt. rend. Soc. Biol., Paris, 69, 1910, 157-189.

Leclerc du Sablon M., Sur la symbiose du fignier et du blastophage. — Compt. Rend. Ac. Sc., Paris, 144, 1907.
 " Sur un cas de parthénogénèse du fignier de Smyrne. — Rev. gen. bot. 22, 1910, 65-70.
 " Quelques osservazioni sur le figuier. — Comp. Rend. Ass. Franc. Avanc. Sc. Toulous, 1910, 112.
 " La reproduction du figuier. — Comp. rend. Ass. Franc. Avanc. Sc. Toulous, 1910, 110.

Lecoq, Recherches sur la reproduction des végétaux. Clermont 1827. (Da de Candolle A.: Introduction à la Botanique. T. I.).

Lesage P., Polyembryonie chez *Pellia Epiphylla*. — Bull. Soc. Sc. et Med. Owest, 19, 2. 1910.

Lidforss B., Studier öfver artbildningen inom släktet *Rubus*. — Ark. f. Bot. 4, 1905, n. 6.

“ Studier öfver artbildningen inom släktet *Rubus*. II, — Arch. f. Bot., 6, 1907, n. 16.

Limprecht G., Die Laubmoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, 1, 1890.

Loeb I., Ueber die allgemeinen Methoden der künstlichen Parthenogenese. — Arch. f. d. Ges. Physiol., 118, 1907, 572-582.

Longo B., Acrogamia aporogama nel Fico domestico (*Ficus carica* L.). — Nota prel., Ann. di Bot., 3, 1905, 14-17.

Longo B., Ricerche sul fico e sul caprifico. — Rend. R. Acc. Lincei Cl. Sc. Ser. V, XV, 1906.

“ La poliembrionia nello *Xanthoxylon Bungei* Planch senza fecondazione. — Bull. Soc. Bot. It. 1908, 113.

“ La partenocarpia nel *Diospyros virginiana* L. — Rend. R. Acc. Lincei (Cl. Sc. fis. mat. nat.), 18, ser. 5, II sem., fasc. 12, 1909.

“ Osservazioni e ricerche sul *Ficus carica* L. — Ann. di Bot., 7 1909, 235-256.

“ La partenocarpia dello *Schinus molle* L. — Rend. Acc. Lincei, vol. XIX, ser. 5, II sem., fasc. 2, 1910. 612-615.

“ Su la nespola senza noccioli. — Bull. Soc. Bot. Ital., 1911, 265-268.

Lotsy J. P., *Balanophora globosa* Jungh., eine wenigstens örtlich verwittwete Pflange. — Ann. de Jard. bot. de Buitenzorg, 16, 1899, 174-186.

“ Parthenogenesis bei *Gnetum Ula* Brogn. — Flora, 92, 1903, 397-404.

“ Vortäge ueber botanische Stammesgeschichte. — Bd. 1, Algen und Pilze. Jena 1907.

Lundström E., Kastrerings försök med Rosa-former Svensk. — Bot. Tidskr., 3, 1909, 15-16.

Marchal El. et Em., Apospory et sexualité chez les mousses. — Bull. de la classe d. sciences de l'Acad. roy. de Belg., 1907, 765-789.

“ Aposporie et sexualité chez les Mousses. — Bull. Acad. Roy. de Belgique. Classe de Sciences, 1909, 1249-1288.

Massart J., Sur la pollination sans fécondation. — Bull. du jard. bot. de l'État à Bruxelles, I, 1902, fase. 3.

Matsson L. Reinold P., Till. frägan om rosornas befruktning. — Svensk. bot. Tidskr. 6, 1912, 587-607.

Meehan Th., Contributions to the life-history of plants. — N. XIII, 7. Parthenogenesis. Proceed. of the Acad. of natur. Sciences of Philadelphia. 1899, 97-99.

Meyer K., Parthenogenesis, Apogamie und Aposporie bei den Blütenpflanzen (Russ.). — Jestesiv, i geogr. Moskva, 13, 1908.

Migula W., Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und Schweiz. — Leipzig 1897.

Millardet A., Note sur l'hybridation sans croisement ou fawesse hybridation. — Mém. de la Soc. d. Sciences phys. et nat. de Bordeaux, 4 ser., 4, 1894, 347-372.

“ Note sur la fausse hybridation chez les Ampélidées. — Rev. d. Viticul. 16, 1901, 677-680.

Modilewski J., Zur Samentwicklung einiger Urticifloren. — Flora, 98, 1908, 423-470.

“ Zur Embryobildung von *Gunnera chilensis*. — Ber. d. deut. bot. Ges. 26a, 1908, 550-556.

“ Weitere Beiträge zur Embryobildung einiger Euphorbiaceen. — Ber. deut. bot. Ges., 28, 1910, 413-418.

Moebius M., Der Kernlose Apfel. — Naturw. Woehenschr. Jena. 20, 1905, n. 46.

Mori A., Circa la partenogenesi della *Datisca cannabina*. — Nuovo Giorn. bot. ital., 12, 1880, 371.

Morstatt H., Parthenogenesis im Pflanzenreich. — Aus d. Natur. Leipzig, 3, 1907, 264-268.

Müller-Thurgau H., Abhängigkeit der Ausbildung der Traubenbeeren und einigen anderen Früchte von der Entwicklung der Sämen. — Landw. Jahrb. d. Schweiz, 1898.

“ Die Folgen der Bestaubung bei Obst und Rebenblüten. — Achter Ber. d. Züricher. bot. Gesel., 1901-03, p. 45-63.

“ Kernlose Traubenbeeren und Obstfrüchte. — Landw. Jahrb. d. Schweiz. 1908.

Murbeck Sr., Om vegetativ embryobildning hos flertalet Alchemillar och den förklaring öf ver formbeständgheten inom slägtet, som densamma innebär. — Bot. Notisér. 1897.

Murberck Sr., Parthenogenetische Embryobildung in der Gattung *Alchemilla*. — Lund's Univ. Aarskrift, 36, Afd. 2, n. 7, 1901.

“ Ueber Anomalien im Baue des Nucellus und des Embryosackes bei parthenogenetischen Arten der Gattung *Alchemilla*. — Lund's Univ. Aarskrift, 38, Afd. 2, n. 2, 1902.

“ Parthenogenese bei den Gattungen *Taraxacum* and *Hieracium*. — Botan. Notiser, 1904.

“ Parthenogenese bei den Gattungen *Taraxacum* and *Hieracium*. — Botan. Notiser, 1906, 285-296.

Musy M., La parthénogénèse chez les plantes. — Fribourg, Bull. Soc. Sc. Nat., 18, 1905, 28-36.

Nannetti L., Sulle probabili cause della partenocarpia del *Solanum muricatum* Lit. — Nuov. Giorn. Bot. ital. N. S. 19, 1912, 93.

Nathansohn A., Ueber Parthenogenesis bei Marsilia und ihre Abhängigkeit von der Temperatur. — Ber. d. deutschen botan. Gesellsch., 18, 1900, 99-109.

Nathorst A. G., Parthenogenesis hos fanerogama växter. — Stockholm, 1900.

Naudin C., Observations relatives à la formation des graines sans le secours du pollen. — C. R. Ac. Sc. Paris, 43, 1856, n. 10.

Negri G., I frutti apireni. — Ann. R. Acc. Agr. di Torino, 55, 1913.

Nelson E., Notes on certain species of *Antennaria*. — Bot. Gazette, 43, 1902, 114-124.

Noll F., Ueber Fruchtbildung ohne vorausgegangene Bestäubung (Parthenocarpie) bei der Gurke. — Zitzungsber. d. Niederrhein. Gesell. f. Natur. u. Heilk. zu Bonn, 1902.

Odell, Parthenogenesis in *Datisca cannabina*. — Gard. Chronicle, 3 ser., 36, 1904, 134.

Oltmanns F., Ueber die Sexualität der Ectocarpeen. — Flora, 36, 1899, 86-99.

“ Morphologie und Biologie der Algen. — I Bd., Spezieller Teil., Jena 1904.

“ Morphologie und Biologie der Algen. — II Bd., Allgemeiner Teil., Jena 1905.

Ortlepp K., Parthenogenese bei Tieren und Planzen. — Die Gegenwart, 39, 1908, 199-201.

Ostenfeld C. H., Zur Kenntnis der Apogamie in der Gattung *Hieracium*. — Ber. d. deut. botan. Gesellsch., 22, 1904, 376-381.

„ Weitere Beiträge zur Kenntnis der Fruchtentwicklung bei der Gattung *Hieracium*. — Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., 22, 1904, 537-541.

„ Castration and Hybridisation Experiments with some species of *Hieracia*. — Bot. Tidskrift. 27, 1906, 225-248.

„ Furter Studies on the Apogamy and Hybridization of the *Hieracia*. — Zeitschr. f. induktive Abstammungs und Vererbungslehre, 3, 1910, 241-285, 1 Taf.

„ Experiments on the origin of species in the genus *Hieracium* (apogamy and hybridismus). — The new phytolog., 9, 1912, 347-354.

Osterwalder A., Blütenbiologie, Embryologie und Entwicklung der Frucht unserer Kernobstbäume. — Landwirt. Jahrb. 1910, 917-998.

Orerton J. B., Parthenogenesis in *Thalictrum purpurascens*. — Botan. Gazette, 33, 1902, 363-375.

„ Ueber Parthenogenesis bei *Thalictrum purpurascens*. — Ber. d. deutschen botan. Gesellsch. 22, 1904, 274-283.

Pace L., Apogamy in Atamosco. — Bot. Gaz. 56, 1913, 376-394.

Péchoutre F., Contribution à l'étude du développement de l'ovule et de la graine des Rosacées. — Ann. de Sciences natur., 10 ser., Botan. 16, 1902, 1-158.

Pfeffer W., Fisiologie végétale. — Paris, I, 1904; II, 1912.

Phillips E. F., A review of parthenogenesis. — Proceed. of the americ. philos. Soc. Philadelphia. 42, 1903, 275-345.

Pirotta R. e Longo B., Osservazioni e ricerche sul *Cynomorium coccineum*. — Rend. Acad. Lincei, N. S., 9, 1900, 150-152.

Pirotta R., Il problema morfologico e fisiologico della partenogenesi. — Att. Soc. It. p. il Prog. delle Sc., III Riun., 1909, 429.

Poulsen A., *Sciupilia nana* Bl. Ein Beitrag zur Fruchtknotenbildung bei den Triuridaceen. — Wissenschaft. Mitteil. d. naturgesch. Vereins in Kopenhagen 1906.

Pringsheim N., Weitere Nachträge zur Morphologie und Syste-

matik der Saprolegnieen. — Jahrb. f. wiss. Bot., 9, 1873-74, 191-234.

” Ueber Sprossung der Moosfrüchte und den Generationswechsel der Tallophyten. — Jahrb. f. wiss. Bot., 11, 1878, 1-46.

Rueiborski M., Ueber den Einfluss äusserer Bedingungen auf die Wachstumsweise des *Basidiobolus ranurum*. — Flora, 82, 1896, 107-132.

Rauhkofer, Sur la véritable parthénogénèse dans les plantes. — Ann. Sc. Nat. Bot., 1857, 4 ser., 7, 247-252.

Ragionieri A., Sulla produzione di varietà di frutti senza semi. — Bull. Soc. Tosc. Ort., 36, 1911, 281-283.

Ruunkiaer C., Kimdannelse uden Befrugtning hos Maelkebotte (*Taraxacum*). — Bot. Tidsskrift, 25, 1903, 109-140.

” og *Ostenfeld C. H.*, Kastreringförsäg med *Hieracium* og andre Cichoriae. — Bot. Tidsskrift, 25, 1903, 409-413.

Regel E., Die Parthenogenesis in Pflanzenreiche. — Mém. de l'acad. impér. des Sciences de St. Pétersbourg, VII ser., 1, 1859, fasc. 2, 1-48.

Richer C. P., Recherches expérimentales sur la pollinisation. — Paris 1905 (rec. in Inst's Bot. Jahrb., 3, 1905, 308-13).

Ritzerow H., Ueber Bau und Befruchtung kleistogamer Blüten. — Flora, 98, 1907, 163-212.

Rosenberg O., Ueber die Embryobildung in der Gattung *Hieracium*. — Ber. d. deutsch. bot. Ges., 24, 1906, 157-161.

” Cytological studies on the Apogamy in *Hieracium* — Botan. Tidsskrift, 28, 1907, 143-170.

” Ueber die Apogamie bei *Chondrilla juncea* — Svensk. bot. tidsskr., 6, 1912, 915-920.

Rosenringe K., Om *Spirogyra groenlandica* og dens Parthenosporedannelse. — Ofversigt af K. Vetensk. Acad. Förhandl. 1883, n. 8, 37-43.

Roth F., Die Fortpflanzungserhältnisse bei der Gattung Rumex. Diss. — Bonn 1907.

Ruhland W., Fortpflanzungsverhältnisse und Entwickelungsgang der Musci. — Engler-Plantl's Pflanzenfamilien, Teil. I, 1900.

Sadebeck R., Pteridophyta. — In Engler-Prantl's Pflanzenfamilien. — Teil. I, 4 abt., 1898-1902.

Saurageau C., Sur la germination parthénogénétique du *Cutteria adspersa*. — Comp. rend. Soc. biol. Paris, 1908, 698-700.

“ Nouvelles observations sur la germination parthénogénétique du *Cutteria adspersa*. — Comp. rend. Soc. biol., Paris, 1908, 165-167.

Saxton W. T., Parthenogenesis in *Pinus Pinaster*. — Bot. Gaz. 47, 1909, 406-409, 7 fig.

Schilberszky K., Beiträge zur Parthenokarpie der Pflanzen. — Bot. Közl., 12, 103-125, ill. Ungar. u. deut., 18-24.

“ Parthenogenesis der Phanerogamen. — Pótf. Ternat. Közl. Budapest, 40, 1908, 78-79.

Schkorbator L., Parthenogenetische und apogame Entwicklung bei den Blütenpflanzen. Entwicklungsgeschichtliche Studien an *Taraxacum officinale* Wigg. — Trav. Soc. Nat. Univ. imp. Kharkow, 45, 1912, 15-55, (Russisch mit. deut. Resumé).

Schnegg H., Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Gunnera*. — Flora, 90, 1902, 161-208.

Schröder Chr., Blütenbiologische Untersuchungen an der Erbse (*Pisum sativum* L.) und der Bohne (*Phaseolus vulgaris* L.). — Allg. Zeitschr. f. Entomologie, 6, 1901, 1-3.

Seefeldner G., Die Polyembryonie bei *Cynanchum vincetoxicum* (L.) — Pers. Sitzgsber. Kais. Ak. Wiss. Wien, 121, 1912, 274-296.

Shaw W. R., Parthenogenesis in *Marsilia*. — Botan. Gazette, 24, 1897, 114.

Shibata K. and *Kiyake K.*, Parthenogenesis in *Houttuynia cordata*. — The bot. Mag., Tokyo, 22, 1908, 141-150.

Shull G. H., The Inheritance of Sexe in *Lychnis*. — Bot. Gaz., 49, 1910, 110-125.

“ Reversible sex-mutants in *Lychnis dioica*. — Bot. Gaz. 52, 1911, 329.

Skottsberg C., Ueber Viriparie bei *Pernettya*. — Svensk. bot. Tidsskr., 6, 1912, 491-495.

Smith J., Notice of a Plant which produces Seeds without any apparent Action of Pollen. — Transact. of the Linn. Soc. London, 18, 1841, 509-511.

Solacolu Th., Sur les fruits parthénocarpiques. — C. R. Ac. Sc. de Paris., 141, 1905, 897-898.

Spallanzani L., Expériences pour servir à l'histoire de la génération des animaux et des plantes. — Genève, 1785.

Steil W. N., Apogamy in *Pellaea atropurpurea*. — The bot. gaz., 52, 1911, 400-401.

Stephens E. L. and *Sykes M. G.*, Preliminary Note on apogamy in *Pteris Droogmantiana*. — Ann. of Bot. 24, 1910, 487.

Strasburger E., Ueber Befruchtung und Zelltheilung. — Leipzig, 1877.

“ Ueber Polyembryonie. — Jen. Zeitschr. f. Naturwiss., 12, 1878, 647-670.

“ Ueber fremdartige Bestäubung. — Jahrb. f. wiss. Bot. 17, 1886.

“ Die Apogamie der Eualchemillen und allgemeine Gesichtspunkte die sich aus ihr ergeben. — Jahrb. f. wissensch. Botanik, 41, 1904, 88-164.

Strasburger E., Zur Frage eines Generationswechsels bei Phaeophyceen. — Bot. Zeitz., 64, 2 Abt., 1906.

“ Apogamie bei *Marsilia*. — Flora, 97, 1907, 123-191.

“ Einiges über Characeen und Amitose. — Wiesner Festschrift., Wien 1908, 24-47.

“ Sexuelle und apogame Fortpflanzung bei Urticaceen. — Jahrb. f. wiss. Bot., 47, 1909, 245-288, 4 Taf.

“ Zeitpunkt der Bestimmung des Geschlechts Apogamie, Parthenogenesis und Reduktionsteilung. — Histolog. Beiträge, Jena, Fischer 1909, 3 Taf.

“ Das weitere Schicksalmeiner isolierten weiblichen *Mercurialis annua* Pflanzen. — Zeitschr. f. Botan., 1, 1909, 507-527.

“ Chromosomenzahl. — Flora, 100, 1910, 398-446.

“ Ueber geschlechtsbestimmende Ursachen. — Jahrb. wiss. Bot., 48, 1910, 427-520.

Strasburger E., *Jost L.*, *Schenck H.*, *Karsten G.*, Trattato di Botanica. — Milano 1913.

Taschenberg O., Histoire Entwicklung der Lehre von der Parthenogenesis. — Abhandl. d. naturf. Gesellsch. Halle, 17, 1892.

Thomas R. H., Parthenogenesis in *Nicotiana*. — Mendel. Journ. 1, 1909, 5-10.

“ Note sur la parthénogénèse chez les plantes. — Rapp. quatrième Conf. int. Génét., Paris 1913, 209.

Tischler G., Zellstudien an sterilen Bastardpflanzen. — Arch. f. Zellforschung, 1, 1908, 33-151.

“ Ueber die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen angiospermen Früchten. — Jahrb. wiss. Bot. 52, 1912, 1-84.

Tournois J., La parthénogénèse chez le Houblon. Osservations et expériences sur le Houblon de Bourgogne. Ass. franc. p. l'avancem. des Sciences. Congrès de Dijon, 1911.

Traube J., Ueber Parthenogenese. — Biochem. Zeitschr., 16, 1909, 182-186.

Tretjakow S., Die Beteiligung der Antipoden in Fällen der Polyembryonie bei *Allium odoratum* L. — Ber. d. deutschen botan. Gesellsch., 13, 1895, 13-17.

Treub M., L'organe femelle et l'apogamie da *Balanophora elongata* — Ann. Jard. bot. Buitenzorg, 15, 1898, 1-22.

Treub M., L'organe femelle et l'embryogénèse dans le *Ficus hirta* Vahl. — Ann. Jard. bot. Buitenzorg, 2 ser., 3, 1902, 124-157.

“ L'Apogamie de l'*Elatostema acuminatum* Brongn. — Ann. Jard. bot. Buitenzorg, 2 ser., 5, 1905, 141-152.

Trow A. H., On Fertilization in *Saprolegnieae*. — Ann. of Bot., 18, 1904, 541-570.

Tschermak T., Ueber dem Einfluss der Bestäubung auf die Ausbildung der Fruchthullen. — Ber. d. deutsch. Bot. Gesellsch., 20, 1902.

Usteri A., Parthenocarpia do *Cycas revoluta* L. — Rev. da Soc. sc. de Sao Paulo, 1906, 177-179.

“ Studien über *Curica Papaya* L. — Ber. d. deut. bot. Ges., 25, 1907, 485-995.

Warburg O., Pandanaceae — Engler's Pflanzenreich, IV, 9, Leipzig, 1900.

Wellington R., Studies of natural and artificial parthenogenesis in the genus *Nicotiana* — Amer. Nat. 47, 1913, 279-306.

Went F. A. F. C., Les modes de reproduction du *Codium tomentosum*. — Nederl. Kruidk. Arch., 1890.

Went F. A. and Blaauw A. H., A case of apogamy with *Dasylistrium acrotrichum* Zucc. — Recueil d. Trav. bot. Néerlandais, 2, 1905, n. 3, 223-234.

Wesselowska H., Apogamie und Aposporie bei einigen Farnen. — Ber. d. deut. bot. Ges. 25, 1907, 85-86.

Wettstein R. von, Handbuch der systematischen Botanik, II, 2 Teil. Leipzig. u. Wien 1903.

" Ueber Parthenokarpie bei *Diospiros Kaki*. — Oesterr. Bot. Zeitschr. 58, n. 12, 1908, 461.

Williams J. H., Studies in the *Dicotyolaceae*. — Ann. of Bot., 1905, 553.

Wilson E. B., Sexdetermination in relation to fertilization and parthenogenesis. — Science, 25, 1907, n. ser., 381-389.

Winkler H., Ueber Parthenogenesis bei *Wikstroemia indica* (L.), C. A. Mey. — Ber. d. deutschen botan. Gesellsch., 22, 1904, 573-580.

" Ueber Parthenogenesis bei *Wikstroemia indica* (L.). C. A. Mey. — Ann. d. Jard. bot. de Buitenzorg, 2 ser., 5, 1906, 208-276.

Winkler H., Ueber Parthenogenesis und Apogamie im Pflanzenreiche. — Progressus Rei Botanicae, 2, 1908, 293-454.

Woodburn W. L., A remarkable case of polyspermy in Ferns. — The bot. Gaz. 44, 1907, 227-228.

Woronin H., Apogamie und Aposporie bei einigen Farnen. — Flora, 98, 1907, 101-162.

Wydler H., Zur Morfologie, hauptsachlich der dichotomen Blüthenstände. — Jahrb. f. wiss. Bot., 11, 1878, 312-379.

Yamamotochi Sh., Apogamy in *Nephrodium*. — Botan. Gazette, 44, 1907, 142-146.

" Apogamy in *Nephrodium*. — Botan. Gazette, 45, 1908, 289-318, 2 Taf.

" The Life History of *Cutleria*. — Bot. Gaz. 54, 1912, 441-502.

Zacharias Ed., Ueber Frucht-und Samenansatz von Kulturpflanzen. — Zeitschr. f. Bot., 3, 1911, 785-798.

" Ueber Fruchtbildung. — Verh. natur. Ver. Hamburg. Dritte Folge 19, 54-55.

Zahn H., Bemerkungen über C. H. Ostenfeld's Artikel: Zur Kenntnis der Apogamie in der Gattung *Hieracium*. Allg. bot. Zeitsch. 10, 1904, 170-172.

Zinger N., Beiträge zur Kenntnis der weiblichen Blüthen und Inflorescenzen bei Cannabineen. — Flora, 85, 1898, 189-253.

Gabinetto di Botanica della R. Scuola Superiore di Agricoltura, — Milano, ottobre, 1913.

Spiegazione della tavola

Fig. 1. Diagramma delle temperature del 1911.

" 2. id. id. del 1912.

" 3. Diagramma del quantit. planktonico (cm.³ per m.³) pescate 28 febb.

" 4. id. id. pescate 4 aprile

" 5. id. id. pescate 15 giug.

" 6. id. id. pescate 12 ag.

" 7. id. id. pescate 10 nov.

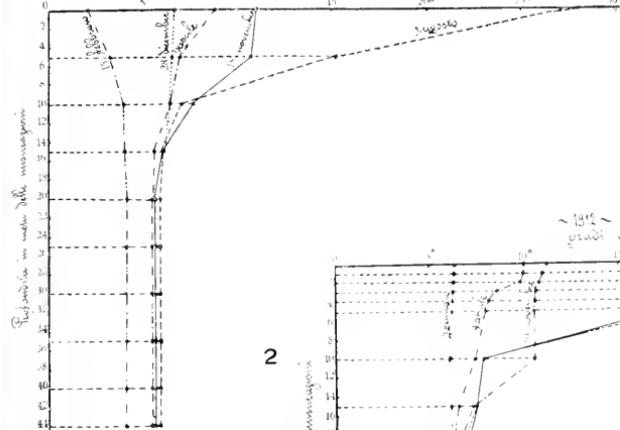


Spiegazione della tavola

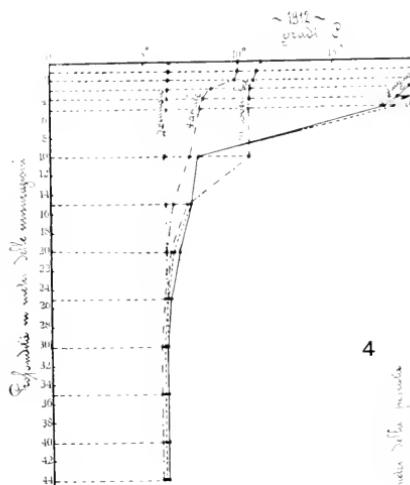
Fig. 1. Diagramma delle temperature del 1911.

" 2.	id.	id.	del 1912.
" 3.	Diagramma del quantit. planktonico (cm. ³ per m. ³) pescate 28 febb.		
" 4.	id.	id.	pescate 4 aprile
" 5.	id.	id.	pescate 15 giug.
" 6.	id.	id.	pescate 12 ag.
" 7.	id.	id.	pescate 10 nov.

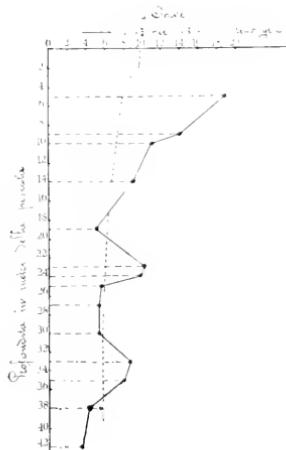
~ 1311 ~
gradi C



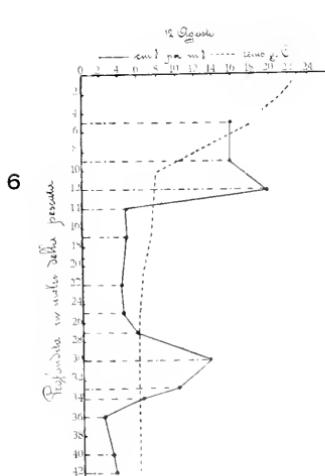
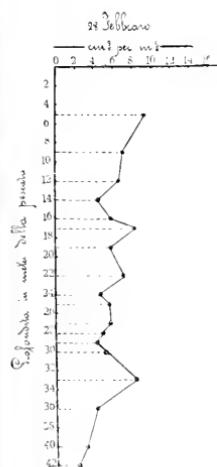
2



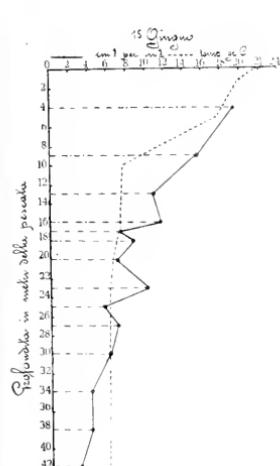
4



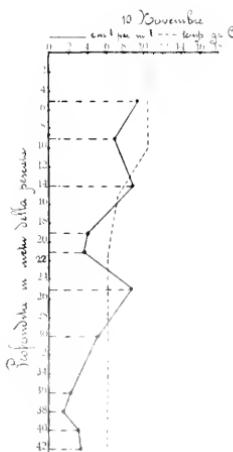
3



5



7



Gabriele Michelini di San Martino

NOTA LIMNOLOGICA SUL LAGO SIRIO

Negli anni 1911-1912 ho intrapreso lo studio del lago Sirio con l'idea di vederne le condizioni fisico-chimiche biologiche e di trarne conclusioni, per un'eventuale intrapresa di una razionale acquicoltura.

Presento ora queste poche note, che riguardano soprattutto le osservazioni fisico-chimiche e che serviranno come primo contributo allo studio del bacino, colla speranza di potere, seguitando nelle ricerche, meglio completarle, correggendo le inesattezze in cui eventualmente posso essere incorso.

Mi sia permesso esprimere intanto i sensi della mia gratitudine, a tutti Coloro, che mi incoraggiarono nello studio che ho iniziato.

* * *

Il classico e splendido anfiteatro morenico d'Ivrea, originato dal ghiacciaio scendente la valle d'Aosta, ghiacciaio d'una lunghezza d'oltre 120 chilometri, d'una potenza d'oltre 1000 metri e di una superficie di 3000 chilometri quadrati se, per le sue caratteristiche, forma l'ammirazione dei geologi e naturalisti, desta altresi, in grazia alle pittoresche colline, ed ai numerosi piccoli laghi che lo ornano « *quali brillanti gemme del vasto e verdeggianto paesaggio* » l'ammirazione anche di chi, ignaro di cose scientifiche, non ne vede che il lato artistico e non sa apprezzare tutta intera la bellezza « *di quel lavoro finale del grande ghiacciaio, di quel deposito morenico che indubbiamente è il più sviluppato e ben conservato che esista ai piedi delle Alpi* ».

Credo che poche regioni possano contare un tal numero di laghetti interessanti come l'anfiteatro morenico d'Ivrea, laghi piccoli, è vero, ma non per questo meno degni dell'attenzione degli studiosi.

Potrà parere strano che io, nell'occuparmi di questi laghi, abbia data la precedenza al lago Sirio, che possiede una superficie minore di quello di Viverone e di Candia, misurando il primo 578 ettari di superficie con una profondità massima di 50 metri, ed il secondo, una superficie di 169 ettari e una profondità massima di 7,5 metri.

Ciò feci perchè il lago Sirio, privo d'immissari ed anche, si può dire, d'emissari, con un ristretto bacino di raccoglimento (per cui le sue acque subiscono quasi solo le variazioni prodotte dall'evaporazione e dalle dirette precipitazioni atmosferiche) in gran parte costituito da nude rocce, ha subito, assai meno di molti altri, le influenze perturbatrici, per cui, più facilmente, ha conservato i caratteri originari posseduti nelle remote epoche geologiche.

Dallo studio comparativo di detto lago con quelli di S. Michele, Pistono e Nero, che si trovano nelle identiche condizioni anche per l'ambiente, e dei consimili, sparsi per le varie vallate alpine, e, in seguito, paragonando tali laghi con quelli di Campagna, di Viverone e di Candia, per la nostra regione, e con gli altri, grandi e piccoli, delle Alpi, ove i più ampi bacini di raccoglimento, con rilevanti zone di terre coltivate e, per taluni di essi, il cambio continuo delle acque hanno favorito maggiormente le varie cause modificatrici, si potrà vedere come esse abbiano agito e quali trasformazioni siano avvenute.

Il lago Sirio o di S. Giuseppe è posto a nord d'Ivrea a circa due chilometri dalla città, sulla sinistra della strada che conduce a Chiaverano.

A nord est, sovrastante al lago, si nota il castello di S. Giuseppe (401 sul l. m.) e a sud il monte Broglierio ergentesi sulla sponda fino a raggiungere la quota di 351 metri sul l. m. Fra essi una serie di valli, alcune chiudentesi subito contro il monte e altre più ampie tra una punta e l'altra e comunicanti col lago Pistono a nord ovest, attraverso a torbiere; con Chiaverano a nord, col lago di Campagna a est, tra i monti di S. Giuseppe e Broglierio e con Ivrea a sud.

La sponda ovest si può dire formata da un alto promontorio roccioso lungo, in direzione nord sud, circa quattrocento metri, che si interna verso est di circa duecento e che, verso mezzogiorno, raggiunge un'altezza di 328 m. sul l. m. precipitando quasi a picco con una parete di 57 m. sul livello del lago e di 15 m. sotto di esso. A nord e a sud di detto promontorio vi sono due ampie insenature, a ovest dell'imbarcadero dei canottieri quella a mezzogiorno e delle cascine Marchetti quella a mezzanotte le quali, specialmente quest'ultima, sono assai ricche di vegetazione (cannucce verso la sponda e ninfee e *ceratophyllum* verso il centro) per cui l'acqua ivi è in certi periodi, ricca di gas, che si sprigiona ad ogni agitazione e presenta notevoli salti di temperatura come meglio si vedrà in seguito. In esse il fondo con dolce pendio raggiunge la profondità di 15 m. Tutte le altre sponde sono assai frastagliate e con una linea tendente alla verticale, raggiungono i 30 m. di profondità.

Il fondo tutto del lago è pure assai accidentato ed in esso si elevano bruscamente creste e picchi il più alto dei quali, sito ad un centinaio di metri dalla sponda occidentale, raggiunge la superficie acquea.

I dati batometrici da me ottenuti con lo scandaglio *a golo* coincidono perfettamente con quelli esposti dall'egregio prof. De Agostini nell' accurata sua carta batometrica del lago Sirio, solo io trovai una quota di profondità massima (m. 45) alquanto superiori ai metri 43,50 da Lui dati.

La profondità media può valutarsi 18 metri con un rapporto fra la profondità massima ed essa di 2,5. Il rapporto fra la profondità massima e la superficie è di $\frac{3}{38}$ ed essendo la profondità massima $\frac{1}{23}$ della lunghezza e $\frac{1}{14}$ della larghezza si può vedere come il lago in parola sia assai incavato.

Il Sirio è un lago orografico contenuto nella diorite e, seguendo la classificazione del prof. Marinelli, andrebbe iscritto tra i laghi di paesaggio morenico; in grazia alla sua origine genetica è un lago d' erosione meccanica dovuta all'azione o dell'acqua o del ghiaccio.

Questo lago, che il prof. Lombardini chiamerebbe *chiuso*, non possiede veri e propri immissari, ma raccoglie invece tutte le acque scorrenti sulle colline che lo circondano, acque dovute alle precipitazioni atmosferiche.

A sud parte un emissario, o, per meglio dire, un semplice scaricatore, in grazia al quale, nelle epoche di piena, riversa l'acqua eccedente nell'altro lago, pure di origine orografica, detto di Campagna e da questo poi, mediante fossi scoperti e il rio dell'Albera, l'acqua, raggiunge la Dora Baltea.

Il lago Sirio è posto parte in comune d'Ivrea e parte in comune di Chiaverano ad un'altezza di 271 metri sul l. m. Misura una superficie di 32 ettari con una lunghezza di Km. 1,02 ed una larghezza massima di Km. 0,62.

La sua costa ha uno sviluppo di 1,65. Ha un circuito di Km. 3,3 e possiede un volume di 5700000 metri cubi ed una inclinazione media di 9,6.

Quasi tutti gli anni, nella stagione invernale, le acque del lago gelano e lo strato di ghiaccio varia di spessore fino a raggiungere un massimo di m. 0,50. Le variazioni del pelo d'acqua raggiungono i m. 0,60-0,70.

Temperatura.

È indiscusso che strettissima relazione havvi fra l'andamento generale delle temperature di un lago e il clima della sua regione e che, a sua volta, l'andamento termico delle acque influisca sull'andamento di questo.

In moltissime località del bacino d'Ivrea si riscontrano caratteristiche di riviera ciò che è dato rilevare sia dai dati meteorologici e sia dallo studio della flora. Si riscontra infatti in questa regione, come già ebbe a proclamare il prof. Correvon di Ginevra, *una vera sintesi della flora d'Italia*. Così, in questo bacino, posto ai piedi delle Alpi, vicino ai più importanti ghiacciai, fioriscono e fruttificano in modo normale l'olivo, che nel Medio Evo forniva gran parte dell'olio necessario sia per i bisogni locali come per il basso Piemonte, il *Nerium oleander*, il *Capparis rupestris*, l'*Opuntia ficus-indica*, quest'ultima di dimensioni minori, ma identica agli esemplari litoranei e ciò vicino ai migliori campioni delle Alpi quali il *Veratrum album*, la *Poligala chamaebuxus* la *Saxifraga Aizoon*, la *Saxifraga rotundifolia* e spessissimo è dato trovare, stranamente vicini, i fiori gialli dell'*Opuntia* e quelli purpurei del *Rododendrum ferrugineum* !

Come è interessante il clima del bacino morenico d'Ivrea così pure interessanti sono i dati di temperatura del lago.

Per le misurazioni delle temperature usai il termometro centesimale del Negretti-Zambra. Il bulbo di tale termometro si prolunga con una specie di sifone strozzato, in grazia al quale rovesciando il termometro stesso, la colonna termometrica si spezza, scendendo in fondo al tubo capillare, indicando direttamente, su una scala opportunamente graduata, la temperatura alla quale il termometro venne rovesciato: il tutto chiuso in una guaina metallica imperniata in un telaio rettangolare pure metallico. Tale sistema di armatura di rovesciamento, che molto bene risponde allo scopo, venne studiato e ideato presso la Stazione Idrobiologica di Milano.

I dati da me riportati, riguardanti le temperature alle diverse profondità, sono la media di almeno dieci misurazioni da me fatte, nello stesso giorno, per ogni profondità in vari punti del lago e che io, per amor di brevità e perchè nulla hanno di notevole, qui non riporto, facendo particolare eccezione per quelle trovate in vicinanza alle cascine Marchetti, degne di nota per la loro discordanza.

Benchè fossero sufficienti due minuti per avere il termometro in relazione coll'ambiente, per maggior garanzia lo tenni sempre immerso per cinque minuti primi, passati i quali determinavo il rovesciamento, ciò che ottenevo lasciando cadere dalla superficie, lungo la corda che reggeva il termometro stesso, un'apposito messaggero.

DATI TERMOMETRICI DELL'ANNO 1911.

Giorno	febbraio 15	aprile 4	agosto 2	novembre 18	dicembre 28
Ora iniziale	10 ^h —	15 ^h 30'	15 ^h —	15 ^h —	15 ^h 30'
Stato del cielo	nebbia	sereno	in parte coperto	coperto	sereno
Stato del lago	calmo	calmo	calmo	calmo	calmo
Temperatura esterna sul lago all'ombra	1°,3	15°,0	31°,0	11°,5	8°,0
alla superficie acquea	2°,1	8°,9	28°,0	10°,9	6°,6
a 5 m. di profondità	3°,2	7°,0	15°,3	10°,7	6°,5
a 10 " " "	3°,9	6°,5	7°,0	7°,6	6°,4
a 15 " " "	4°,0	5°,6	6°,0	6°,0	6°,1
a 20 " " "	4°,1	5°,5	5°,9	5°,6	5°,9
a 25 " " "	4°,1	5°,5	5°,9	5°,6	5°,9
a 30 " " "	4°,1	5°,5	5°,9	5°,6	5°,9
a 35 " " "	4°,1	5°,5	5°,9	5°,6	5°,9
a 40 " " "	4°,1	5°,5	5°,9	5°,6	5°,9
a 45 " " "	4°,1	5°,5	5°,9	5°,6	5°,9

Temperatura del lago

TABELLA dell' ESCURSIONE di TEMPERATURA nel 1911.

Profondità	Temperatura			
	massima	minima	differenza	media annuale
alla superficie	28°,0	2°,1	25°,9	11°,30
a 5 metri	15°,3	3°,2	12°,1	8°,54
a 10 "	7°,6	3°,9	3°,7	6°,28
a 15 "	6°,1	4°,0	2°,1	5°,54
a 20 "	5°,9	4°,1	1°,8	5°,40
a 25 "	5°,9	4°,1	1°,8	5°,40
a 30 "	5°,9	4°,1	1°,8	5°,40
a 35 "	5°,9	4°,1	1°,8	5°,40
a 40 "	5°,9	4°,1	1°,8	5°,40
a 45 "	5°,9	4°,1	1°,8	5°,40

DATI TERMOMETRICI DELL'ANNO 1912.

giorno	gennaio 5	aprile 4	giugno 15	agosto 12	novembre 10
Ora iniziale	10h —	14h —	16h —	9h —	14h —
Stato del cielo	sereno	sereno	sereno	sereno	sereno
Stato del lago	agitato	calmo	calmo	calmo	calmo
Temperatura esterna sul lago all'ombra	3°,0	11°,0	24°,8	25°,2	11°,9
alla superficie acquea	6°,3	10°,0	21°,8	22°,5	11°,2
a 1 m. di profondità	6°,3	10°,0	20°,0	22°,9	11°,0
a 2 " " "	6°,3	9°,9	19°,5	21°,0	10°,8
a 3 " " "	6°,2	8°,5	19°,0	20°,1	10°,6
a 4 " " "	6°,2	8°,1	18°,4	18°,8	10°,6
a 5 " " "	6°,2	8°,0	17°,6	18°,2	10°,5
a 10 " " "	6°,1	7°,4	7°,8	7°,8	10°,5
a 15 " " "	6°,1	6°,5	7°,5	7°,5	7°,3
a 20 " " "	6°,1	6°,1	6°,8	6°,5	6°,3
a 25 " " "	6°,1	6°,0	6°,3	6°,2	6°,1
a 30 " " "	6°,1	5°,8	6°,1	6°,0	6°,1
a 35 " " "	6°,1	5°,8	6°,1	6°,0	6°,1
a 40 " " "	6°,1	5°,8	6°,1	6°,0	6°,1
a 45 " " "	6°,1	5°,8	6°,1	6°,0	6°,1

Temperatura del lago

TABELLA dell' ESCURSIONE di TEMPERATURA nel 1912.

Profondità	Temperatura			
	massima	minima	differenza	media annuale
alla superficie	22°,5	6°,3	16°,2	14°,36
a 5 metri	18°,2	6°,2	12°,0	12°,10
a 10 "	10°,5	6°,1	4°,4	7°,92
a 15 "	7°,5	6°,1	1°,4	6°,98
a 20 "	6°,8	6°,1	0°,7	6°,36
a 25 "	6°,3	6°,0	0°,3	6°,14
a 30 "	6°,1	5°,8	0°,3	6°,02
a 35 "	6°,1	5°,8	0°,3	6°,02
a 40 "	6°,1	5°,8	0°,3	6°,02
a 45 "	6°,1	5°,8	0°,3	6°,02

Dall'esame delle tabelle sopra esposte e dai diagrammi da esse ricavati (V. Tav.) troviamo, rispetto alle temperature, nel lago Sirio, tre zone nettamente distinte tra di loro.

Abbiamo, a partire dalla superficie, una prima zona sulla quale la temperatura dell'ambiente esercita una grandissima influenza ed anzi, si può dire, che la temperatura di essa cresce o diminuisce col crescere o diminuire della temperatura esterna.

Abbassandoci l'influenza dell'ambiente esterno diminuisce sempre di valore, necessitando un periodo assai lungo di tempo prima che esso possa far sentire le proprie variazioni. In questa seconda zona esercita un'azione notevole il calore immagazzinato dall'acqua nei periodi precedenti, senza però poter notare per

il Sirio il fatto che il prof. Somigliana ebbe a registrare nel lago di Como dove, in una zona compresa fra i 20 e i 50 m. di profondità, riscontrò un vero raffreddamento estivo. Nello svolgersi di questo fenomeno ritengo pure probabilmente abbia influenza l'acqua portata, in tale lago, dagli immissari.

Per il lago di Como l'A. mette fuor di dubbio che questo singolare fenomeno *appartenga al meccanismo generale del regime termico del lago e non sia da considerarsi come dovuto a condizioni accidentali climatiche o di altra natura.*

Ci avviciniamo poi, verso i venti metri, alla terza zona in cui la temperatura diventa poco variabile (temperatura abissale) fino in fondo del bacino: in questa zona si riscontra rispetto alla temperatura, una certa indipendenza dagli strati superiori.

Esaminando infatti l'andamento delle varie curve troviamo che quella del 2 agosto 1911 e quella del 15 giugno e 12 agosto 1912 segnano alla superficie rispettivamente una temperatura di 28°, di 21°,8 e di 22°,5 e che, alla profondità di 10 metri, segnano una temperatura di 7°-7°,8-7°,8 con un salto (*Sprungschicht* dei tedeschi) di 21°, 14°, 14°,7 risultando inferiori alle temperature riscontrate, pure a 10 metri, il 18 novembre 1911 e il 10 novembre 1912 che furono rispettivamente di 7°,6 e di 10°,5 benché in dette date alla superficie acquea le temperature fossero di 10°,9 per la prima e 11°,2 per la seconda. Identicamente al 15 febbraio 1911 riscontrai una temperatura di 2°,1 alla superficie che andava crescendo colla profondità per raggiungere, verso i 15 metri, i 4 gradi seguendo la normale stratificazione delle acque fredde raggiungendo la temperatura abissale di 4°,1 per cui, tale lago, in tale epoca, si comportava come un lago temperato.

Degne pure di nota, per le loro minime variazioni, sono le temperature del 28 dicembre 1911 e del 5 gennaio 1912 dove non si riscontrano sbalzi e, dalla superficie al fondo del lago, si ebbe un andamento regolare con una differenza fra gli estremi di gradi 0°,7 per la prima e di 0°,2 per la seconda.

Data la mitezza dell'inverno 1911-1912 il lago non solo non gelò, ma conservò sempre una temperatura profonda assai superiore a quella del maximum di densità dell'acqua pura (4° C.) per cui si può confermare l'affermazione del prof. De-Agostini che classificò il Sirio fra i laghi tropicali, nel senso attribuito a questo termine dal prof. Forèl.

Notevole è la costanza della temperatura (per la massima parte dell'anno) sempre poco diversa da 7° riscontrata a 10 metri di profondità, qualunque fosse la temperatura superficiale, anche con salti rilevanti fra i 5 e i 10 metri. Così nelle osservazioni fatte nel 1911 si aveva un salto di temperatura in aprile di $0^{\circ},5$, in agosto di $8^{\circ},3$; in novembre di $3^{\circ},1$ e, nel 1912, in aprile di $0^{\circ},6$; in giugno di $9^{\circ},8$ e in agosto di $10^{\circ},1$.

Tale salto venne pure riscontrato dall'egr. prof. De Agostini che, l'11 settembre 1893, ottenne le seguenti temperature:

Temperatura dell'aria	$21^{\circ},5$
a metri 0 di profon.	$24^{\circ},0$
a " 4 " "	$22^{\circ},0$
a " 6 " "	$19^{\circ},5$
a " 8 " "	$11^{\circ},5$
a " 10 " "	$7^{\circ},0$
a " 15 " "	$5^{\circ},0$ e così sino al fondo

e l'11 ottobre 1894 ottenne:

Temperatura dell'aria	$19^{\circ},5 - 18^{\circ},5$
a metri 0 di profon.	$17^{\circ},7$
a " 5 " "	$17^{\circ},0$
a " 10 " "	$7^{\circ},0$
a " 15 " "	$5^{\circ},5$
a " 20 " "	$5^{\circ},0$
a " 25 " "	$4^{\circ},8$ e così sino al fondo

con un salto di $12^{\circ},5$ nella prima e di 10° nella seconda misurazione.

Non avendo potuto fare molte misurazioni non mi fu possibile fare il bilancio termico del lago, determinare cioè con esattezza la quantità di calore che dall'atmosfera viene d'inverno sottratta, specialmente alla zona compresa nei 10 metri, che, come si vede, funziona da equilibratrice delle temperature immagazzinando, nelle epoche più calde, il calore degli strati superficiali, che per ciò sono più freddi dell'aria, restituendo nell'epoca più fredda, il calore ricevuto e allora l'acqua supera in temperatura l'ambiente.

Tale continuo scambio di calore fra gli strati profondi e la superficie e fra questa e l'atmosfera dimostrano l'importanza sul clima della regione dei vari suoi piccoli laghi. Da tale fun-

zione equilibratrice della temperatura si ha spiegazione della curva del 28 dicembre 1911 che si può dire, approssimativamente, essere una linea isotermica.

Come si può osservare dai dati sopra riportati riscontrai una temperatura abissale superiore a quella trovata dal prof. De Agostini, eccezion fatta per quella del febbraio 1911, avvicinandosi a quelle trovate in altri laghi dal prof. Forel che trovò 6°,1 a 150 metri di profondità nel lago di Como, 5°,7 nel lago Maggiore e 5°,3 nel lago di Lugano.

La temperatura abissale del lago Sirio è invece inferiore a quelle riscontrate dal prof. Marinelli in alcuni laghi del Veneto il quale registrò nel lago Morto (metri 51,6 di profondità) 6°,3; nel lago di Cavazzo (metri 38,5 di prof.) 7°,4 e nel lago di S. Croce (metri 34 di prof.) 7°,9 e così pure risulta inferiore a quelle riscontrate dai proff. M. Cantone, L. De Marchi e C. Somigliana nel lago di Como dove, i sullodati autori, registrarono, a 400 metri di profondità, nel 1899 una temperatura massima di 6°,40 e minima di 6°,25; nel 1900 6°,60 e 6°,25, nel 1901 6°,55 e 6°,50; nel 1902 6°,85 e 6°,75; nel 1903 6°,85 e 6°,80; nel 1904 6°,88 e 6°,80 e nel 1905 6°,85 e 6°,60. E identicamente è per il lago Maggiore dove il dott. Sozzani trovò a 300 metri di profondità nel 1911 una temperatura massima di 6°,5 e minima di 6°,1; nel 1912 6°,4 e 6°,1 e nel 1913, come risulta dai dati fin ora pubblicati (marzo), una massima di 6°,3 e una minima di 6°,2.

Pur riservandomi di farne oggetto di ulteriore studio, riporto i dati segnalanti l'innalzamento di temperatura che mi fu dato riscontrare, il 15 giugno 1912, nell'insenatura delle cascine Marchetti, in corrispondenza di abbondante vegetazione di *Ceratophyllum*, fra la superficie e i metri 0,50 di profondità.

Tale aumento di temperatura era, come già ebbi occasione di dire, accompagnato da un abbondante sviluppo di gas.

Temperature (gradi C.)	cascine Marchetti	normale del lago	differenze
esterna 22°,6			
a metri 0 di profondità	21°,7	21°,5	0°,2
a " 0,20 " "	24°,8	21°,3	3°,5
a " 0,25 " "	25°,1	21°,4	4°,0
a " 0,30 " "	27°,2	20°,9	6°,3
a " 0,35 " "	25°,1	20°,9	4°,2
a " 0,40 " "	23°,5	20°,8	2°,7
a " 0,45 " "	21°,5	20°,6	0°,9
a " 0,50 " "	20°,4	20°,1	0°,3
a " 0,55 " "	20°	20°	—

a maggiore profondità i dati coincidevano con quelli già più innanzi esposti.

In nessun altro punto del lago mi fu possibile misurare un aumento così sensibile di temperatura.

Feci ricerca parecchie altre volte, ma mai mi fu dato di riscontrare il ripetersi di tale fenomeno e ciò anche nella sopradetta località.

Trasparenza.

Dalle ricerche fatte risulta come, nel lago Sirio, le variazioni della trasparenza ottica e della temperatura siano fra loro intimamente legate da leggi di proporzionalità: infatti tanto maggiore è l'una tanto maggiore è l'altra.

Fra le cause di ciò va ricordato come colla maggiore penetrazione dei raggi ottici si abbia pure una maggiore penetrazione dei raggi calorifici.

Dai dati raccolti si può vedere pure come la trasparenza ottica aumenti, in generale, coll'aumentare della temperatura dell'ambiente avendosi, nell'acqua più calda, un assorbimento maggiore di luce.

La trasparenza ottica ai raggi solari ha grande importanza dipendendo da essa moltissimi altri fattori. Basta all'opò pensare all'importanza della luce, sia per la vita animale, sia per la vita vegetale, come solo alla presenza di essa sia possibile la fotosintesi clorofilliana, e, come naturale conseguenza, l'arricchimento di ossigeno dell'acqua.

Per la determinazione della trasparenza ottica seguì il metodo dettato da P. Secchi consistente nello stabilire a quale profondità un disco bianco di 20 centimetri di diametro diventa invisibile.

I dati raccolti furono ottenuti facendo la media tra il numero dei metri indicanti la profondità alla quale il piatto spariva discendendo ed il numero dei metri alla profondità dei quali il piatto riappariva salendo.

I dati ottenuti, risultanti come media di dieci determinazioni fatte in dieci punti diversi del lago, furono i seguenti:

1911

14 aprile	metri	1,45	giornata bella
2 agosto	"	3,00	cielo coperto
16 novembre	"	2,90	giornata bella
28 dicembre	"	3,00	" "

1912

8 gennaio	metri	1,50	giornata bella
4 aprile	"	2,00	" "
15 giugno	"	3,00	" "
12 agosto	"	3,70	" "
10 novembre	"	2,50	" "

I dati da me raccolti e sopra riportati risultano alquanto inferiori a quelli ottenuti per detto lago dall'egr. prof. De Agostini che, nel settembre 1894 e ottobre 1895, ottenne sempre 4 metri. Paragonando le cifre da me sopra riportate con quelle della tabella che segue risulta come il lago Sirio abbia un limite di visibilità inferiore a quella degli altri laghi del Piemonte (fatta eccezione per il lago di Candia) ed a quella riscontrata negli altri nostri maggiori laghi.

Lago	Metri	Data dell'osservazione	Osservatore
Orta	8,0	settembre	1893
Orta	9,5	5-6 novembre	1893
Mergozzo	6,0	11 settembre	1894
Viverone	7,0	agosto	1893
Viverone	7,0	13 ottobre	1894
Viverone	10,0	gennaio	1893
Candia	2,0	settembre	1893
Candia	2,0	17 ottobre	1894
Avigliana	5,0	27 ottobre	1894
Trana	3,0	27 ottobre	1894
Maggiore	6,0	—	—
Lugano	3,0	—	—
Garda	21,6	—	—
Morto	13,0	—	—
Como	6,0	—	—
			Forel
			“
			Garbini
			Magrini

Le cifre da me ottenute pel lago Sirio sono, nel loro andamento, contrarie a quelle dei nostri grandi laghi e a quelle ottenute dall'Ill. prof. Forel nel lago di Ginevra e di Costanza dove la trasparenza maggiore si ha nel periodo invernale e la minore nel periodo estivo come si vede risultare dai seguenti dati:

		Lago di Ginevra	Lago di Costanza
Gennaio	metri	15,5	6,6
Luglio	“	6,8	4,3
Agosto	“	7,1	4,4
Dicembre	“	13,7	6,7.

Ritengo tale fenomeno sia dovuto al fatto di essere il Sirio un lago privo di immissari: ora è noto come generalmente nel

periodo estivo questi siano carichi di turbide, le quali devono essere causa della diminuzione della trasparenza ottica che si verifica, in tale periodo di tempo, nelle acque dei laghi nei quali si immettono.

Colorazione.

Determinai, prima, la colorazione seguendo il metodo proposto dal prof. Forel consistente nel paragonare il colore dell'acqua a quelli della nota scala di colori da Lui proposta, formata da undici tubetti aventi un diametro di otto millimetri contenenti il liquido colorato ottenuto, mescolando opportunamente una soluzione gialla di cromato di potassio ed una azzurra di solfato di rame ammoniacale.

Nel lago Sirio, concordemente al prof. De-Agostini, riscontrai una colorazione tendente al giallo, come risulta dal seguente specchietto, colorazione, che secondo l'Aufsess, indicherebbe abbondanza di materie organiche nell'acqua.

	<i>Nº. della scala</i>		
1911			
Aprile 9	VIII-IX	giornata bella	
Agosto 2	IX	cielo in parte coperto	
Novembre 16	IX	giornata bella	
Dicembre 28	VIII	"	"
1912			
Gennaio 8	VIII	giornata bella	
Aprile 4	IX	"	"
Giugno 18	VIII-IX	"	"
Agosto 10	VIII-IX	"	"
Novembre 10	VIII-IX	"	"

Dai dati raccolti si può dedurre come la tendenza al giallo, massima in agosto, diminuisse coll'abbassarsi della temperatura, avvicinandosi all'azzurro.

Il numero IX della scala di Forel era quello che, nella massima parte delle osservazioni, più si avvicinava alla colorazione del lago. A parer mio però non lo identificava con sufficiente esattezza riscontrando sempre, nel lago, una colorazione tendente al bruno, colorazione che mancava nella scala di Forel.

Mi procurai perciò il prolungamento suggerito dall' Ule

dato dall'agginnta, alla scala del Forel, di altri dieci tubetti contenenti, convenientemente mescolata, alle due soluzioni già citate una soluzione bruna di solfato di cobalto ammoniacale.

Ricercai di identificare la colorazione del Sirio con tale scala il giorno 7 dicembre 1912 (giornata con cielo completamente sereno).

Mentre, in tale giorno, della scala di Forel il colore che più si avvicinava era il N. VIII, della scala del Ule era il N. XX, che molto meglio della prima corrispondeva alle acque del Sirio.

Il metodo di paragone, proposto da questi professori, se è seducente per la sua semplicità, presenta però l'inconveniente di lasciare troppa parte al giudizio personale dell'osservatore che deve valutare minime differenze di tinte, limitantesi in molti casi, a leggere sfumature.

A tale scopo, pur segnando l'idea del prof. Forel di paragonare il colore del lago a quelli di una gamma di colori opportunamente preparata, pensai di fare in modo che questa determinazione fosse segnata da un fenomeno fisso, facilmente valutabile e identico per tutte, quale è la scomparsa di un oggetto, e la riduzione della valutazione ad una semplice operazione di misura.

Per ciò fare, colle stesse precauzioni suggerite dal Forel, cioè liberandomi dalla luce riflessa con un ombrello nero e, osservando il più possibile verticalmente, immergevo nell'acqua i singoli tubetti, notando a quale profondità essi scomparivano discendendo e a quale profondità riapparivano salendo.

Il tubetto per il quale la media di tali misure risultava minore necessariamente, nella colorazione, era quello che più si doveva avvicinare al lago.

I risultati ottenuti furono i seguenti :

<i>Scala di Forel</i>		<i>Scala di Ule</i>	
Nº. VII	metri 1,40	Nº. XIX	metri 1,20
" VIII	" 1,20	" XX	" 0,95
" IX	" 1,15	" XXI	" 1,30
" X	" 1,25		

Questi dati confermano quelli ottenuti col metodo del paragone.

Volli pure sperimentare tale metodo nel lago di S. Michele dove ebbi i seguenti risultati :

<i>Scala di Forel</i>		<i>Scala di Ute</i>	
Nº. VII	metri 1,20	Nº. XIX	metri 1,15
" VIII	" 1,00	" XX	" 1,10
" IX	" 1,20	" XXI	" 1,20
" X	" 1,30		

Per meglio valutare l'esattezza di questo metodo, poichè, come è noto, aumentando il diametro del tubo si modifica la gradazione della scala, pensai di esperimentare, seguendo lo stesso metodo, usando tubetti aventi un diametro di 11 millimetri (invece che di 8 mm.).

Ottenni così per il Sirio i seguenti risultati :

a) Col metodo del paragone :

Scala di Forel Nº. VIII

Scala di Ute Nº. XVII

b) Col metodo della misura :

<i>Scala di Forel</i>		<i>Scala di Ute</i>	
Nº. VII	metri 1,50	Nº. XVI	metri 1,10
" VIII	" 1,25	" XVII	" 0,80
" IX	" 1,40	" XVIII	" 1,60

e per il lago di S. Michele :

a) Col metodo del paragone :

Scala di Forel Nº. VII

Scala di Ute Nº. XVI

b) Col metodo della misura :

<i>Scala di Forel</i>		<i>Scala di Ute</i>	
Nº. VI	metri 1,30	Nº. XVIII	metri 1,20
" VII	" 0,90	" XIX	" 1,00
" VIII	" 1,40	" XX	" 1,35

Da tali dati si vede come, aumentando il diametro dei tubi, diminuisca il numero di gradazione aumentando l'intensità di colorazione.

Ritengo che questo metodo, pur essendo semplice, diminuisca all'osservatore le difficoltà di misurazione compensando, con un'esattezza superiore, il tempo alquanto maggiore che

richiede, tempo, che del resto, come facilmente si può comprendere, non sarà molto lungo, bastando che l'osservatore affondi quei pochi tubetti che a priori, dopo una superficiale osservazione, vede più avvicinarsi, per la colorazione, al lago.

Tale metodo servirebbe, a parer mio, meglio allo scopo di quanto possano servirlo sia il metodo dei tubetti o dei prismi sovrapposti ideato dall' Ule, essendo di assai difficile applicazione, e del metodo spettrofometrico dell' Aufsess che oltre al richiedere apparecchi complicati parla, più che all'occhio, alla mente dando la composizione della luce riflessa del lago senza dare un concetto immediato della colorazione stessa, essendo troppo difficile la sintesi di una luce colorata.

Composizione chimica.

Studiai la composizione chimica delle acque del Sirio su campioni prelevati alla superficie, a 20 e a 40 metri di profondità.

Per i prelevamenti dei campioni mi servii della bottiglia ideata presso la Stazione Idrobiologica di Milano.

Essa è essenzialmente formata da un tubo di vetro avente una capacità di circa due litri, racchiuso in un cilindro metallico.

La bottiglia viene affondata nell'acqua aperta e, raggiunta la profondità alla quale si desidera fare il prelevamento del campione, si lascia cadere dalla superficie. Lungo la corda che la regge, un' apposito messaggero che, col proprio peso, libera due coperchi che vengono così, in grazia a robuste molle, a chiuderne le bocche.

Trovai, nelle varie analisi, differenze insignificanti nella composizione dell'acqua alle diverse quote: mi limiterò perciò a riportare i dati medi.

Ressiduo complessivo a 100°	per litro	gr. 0,080
Sostanze organiche (ossigeno consumato)	"	" 0,002
Ossido di calcio	"	" 0,024
Ossido di magnesio	"	" 0,011
Anidride solforica	"	" 0,008
Cloro	"	" 0,004
Ammoniaca	"	tracce

Acido nitrico	per litro	tracce
Acido nitroso	" "	tracce
Acido fosforico	" "	tracce
Anidride carbonica combinata	" " gr.	0,028
Ossigeno	" " cm ³	6

Dai dati sopra riportati si può dedurre che nell'acqua del Sirio siano presumibilmente contenuti i seguenti sali:

Solfato di calcio	per litro gr.	0,014
Carbonato di calcio	" " "	0,032
Carbonato di magnesio	" " "	0,023
Cloruro di sodio	" " "	0,006

Notevole, come si può rilevare, è la ricchezza dell'acqua in ossigeno: devo però ricordare come il dato riportato si riferisca alla media di varie determinazioni da me fatte, seguendo il metodo dettato dal Wineler, sempre su campioni prelevati alla superficie non essendomi stato possibile fare tale ricerca per le acque profonde.

Plankton.

Il plankton è dato dall'insieme di organismi appartenenti sia al regno animale sia al regno vegetale.

Tali individui hanno sempre piccole dimensioni e vivono sospesi nell'acqua la quale li trasporta passivamente non essendo loro in grado di compiere grandi movimenti.

Il regno vegetale, costituente il *fitoplankton*, è per la maggior parte rappresentato da alghe e più precisamente appartenenti ai gruppi delle Diatomee, Peridinee, Cianoficee e Cloroficee.

Il regno animale, costituente lo *zooplankton*, è rappresentato principalmente dai Protozoi, Rotiferi, Cladoceri, Copepodi, Idraenidi ecc.

Importanza notevolissima il plankton ha, nello studio di un bacino, costituendo esso l'unico alimento per i giovani pesci, qualunque essi siano. Anche per la nutrizione dei pesci adulti esso ha grande importanza sia, perché spesso serve direttamente come sostanza alimentare e sia perché contribuisce notevolmente allo sviluppo di altri individui (quali larve d'in-

setti ecc.) i quali concorrono nell'alimentazione dei pesci. È ritenuto da taluni che il rendimento in pesci di un bacino sia in strettissimo rapporto colla sua ricchezza in plankton.

Per la pesca del plankton feci uso della rete di Apstein fornita della modificazione suggerita dall'Hensen.

Il diametro della bocca, nella rete da me usata, era di centimetri 9, si aveva quindi una superficie d'apertura di centimetri quadrati 63,585.

Era mia prima intenzione determinare la quantità di plankton singolarmente contenuta nei vari punti del lago: vi rinunciai in seguito e ciò prima perchè avrebbe richiesto molto tempo, pur dando risultati incerti date le note migrazioni del plankton a seconda delle ore del giorno e dell'illuminazione dei diversi punti. Seconda causa alla mia rinuncia fu la difficoltà che riscontrai nel misurare la quantità di plankton raccolto; difatti, data la piccola superficie d'apertura della rete, la quantità di plankton raccolto per pescata non superava che rarissimamente il centimetro cubo, per cui troppo difficile ne era la misurazione e troppa influenza veniva ad avere l'errore di lettura, anche se inferiore a un decimo di centimetro cubo. Per tali ragioni, in attesa di poter usare reti meglio confacenti allo scopo, adottai il sistema di fare, per ogni profondità, la pescata in dieci punti del lago, unendo poi il liquido e misurando in esso il plankton raccolto.

I numeri da me riportati sono il decimo di tali quantità e, ritengo quindi, rappresentino con sufficiente esattezza il contenuto planktonico del bacino da me studiato.

Pescate fatte nel giorno 28 febbraio 1912.

Profondità della pescata (metri)	Volume d'acqua filtrata (litri)	Plankton	
		totale c.c.	per me. c.c.
(a)	(b)	(c)	(d)
5	31,7925	0,3	9,44
9	57,2265	0,4	6,99
12	76,3020	0,5	6,55
14	89,019	0,4	4,49
16	101,736	0,6	5,90

(segue)

(a)	(b)	(c)	(d)
17	108,0945	0,9	8,33
19	120,8115	0,7	5,79
22	139,887	1,0	7,15
24	152,6040	0,7	4,59
25	158,9625	0,9	5,66
27	171,6795	1,0	5,82
28	178,038	0,9	5,05
29	184,3965	0,8	4,34
30	190,755	1,0	5,24
33	209,8305	1,8	8,58
36	228,9060	1,0	4,37
40	254,3400	0,8	3,14
42	267,057	0,6	2,24

NOTA: Le pescate si iniziarono alle ore 14; giornata bella.

Pescate fatte nel giorno 4 aprile 1912.

Profondità della pescata (metri)	Volume d'acqua filtrata (litri)	Plankton	
		totale c.c.	per mc. c.c.
(a)	(b)	(c)	(d)
5	31,7925	0,6	18,87
9	57,2265	0,8	13,98
10	63,585	0,7	11,01
14	89,019	0,8	8,99
19	120,8115	0,6	4,96
23	146,2455	1,5	10,25
24	152,6040	1,5	9,83
25	158,9625	0,9	5,66
27	171,6795	0,9	5,24
30	190,7550	1,0	5,24
33	209,8305	1,8	8,58
35	222,5475	1,8	8,09
38	241,6230	1,0	4,14
42	267,057	0,9	3,37

NOTA: Le pescate si iniziarono alle ore 10; giornata bella.

Pescate fatte nel giorno 15 giugno 1912.

Profondità della pescata (metri)	Volume d'acqua filtrata (litri)	Plankton	
		totale c.c.	per mc. c.c.
(a)	(b)	(c)	(d)
4	25,4340	0,5	19,66
9	57,2265	0,9	15,72
13	82,6605	0,9	10,89
16	101,736	1,2	11,79
17	108,0945	0,8	7,40
18	114,4530	1,0	8,74
20	127,1700	0,9	7,08
23	146,2455	1,5	10,25
25	158,9625	0,9	5,66
27	171,6795	1,2	6,99
30	190,755	1,2	6,29
34	216,1890	0,9	4,16
38	241,6230	1,0	4,14
42	267,057	0,8	3,00

NOTA: Le pescate si iniziarono alle ore 10,30; giornata bella.

Pescate fatte nel giorno 12 agosto 1912.

Profondità della pescata (metri)	Volume d'acqua filtrata (litri)	Plankton	
		totale c.c.	per mc. c.c.
(a)	(b)	(c)	(d)
5	31,7925	0,5	15,72
9	57,2265	0,9	15,72
12	76,3020	1,5	19,66
14	89,019	0,4	4,49
17	108,0945	0,5	4,63
22	139,887	0,6	4,29
25	158,9625	0,7	4,40
27	171,6795	0,5	5,91
30	190,755	2,6	13,63
33	209,8305	2,1	10,01
34	216,1890	1,4	6,47
36	228,9060	0,5	2,19
40	254,3400	0,8	3,14
42	267,057	0,9	3,37

NOTA: Le pescate si iniziarono alle ore 11; giornata splendida.

Pescate fatte nel giorno 10 novembre 1912

Profondità della pescata (metri)	Volume d'acqua filtrata (litri)	Plankton	
		totale c.c.	per mc. c.c.
(a)	(b)	(c)	(d)
5	31,7925	0,3	9,44
9	57,2265	0,4	6,99
14	89,019	0,8	8,98
19	120,8115	0,5	4,14
21	133,5285	0,5	3,74
25	158,9625	1,4	8,81
30	190,755	1,0	5,24
36	228,9060	0,5	2,18
38	241,6230	0,4	1,65
40	254,3400	0,8	3,14
42	267,057	0,9	3,37

NOTA: Le pescate si iniziarono alle ore 10,20; giornata splendida.

Da queste tabelle si può dedurre in modo approssimativo la quantità di plankton esistente nel lago, ma i dati riportati non sono fra essi abbastanza coincidenti perchè si possa fare altra deduzione se non chè il contenuto planktonico del lago è maggiore in estate che in inverno come si può dedurre dalle seguenti medie:

Contenuto medio planktonico.

	febbraio	aprile	gingno	agosto	novembre
per metro cubo c.e.	5,75	8,44	8,69	7,90	5,24
totale	m.e.	32,755	48,108	49,533	45,030

Allo scopo di ricercare, dai dati raccolti, se vi fosse alcuna legge che ne regolasse la percentuale col variare della profondità, poichè la registrazione grafica assai meglio parla all'occhio, feci gli uniti diagrammi (V. Tav.) dove le ordinate rappresentano le profondità e le ascisse riportano i valori della colonna *d* delle tabelle, cioè il quantitativo medio per metro cubo della colonna d'acqua filtrata, colonna avente per base la superficie d'apertura del retino e per altezza la profondità raggiunta nella pescata.

Per meglio completare i diagrammi segnai con linea punteggiata la curva delle temperature misurate contemporaneamente alle singole pescate.

Le curve che ne risultano hanno, come si vede, un andamento assai irregolare e da esse, non mi pare si possa dedurre altro, se non chè, gli strati vicino al fondo devono essere assai poveri di plankton in confronto di quelli superficiali. I dati trovati, per quanto grande sia stata l'accuratezza ayuta nel ricavarli, variano bruscamente dall'uno all'altro e, come risulta dai diagrammi, anche a poca differenza di quota si hanno espidi positivi e negativi che rendono la curva stranamente irregolare e variabile.

Ritengo che i risultati, fra loro così disparati, dipendano da varie cause fra le quali ricorderò le seguenti:

a) il fatto che le pescate planktoniche, per quanto fatte continuative e nello stesso giorno, tuttavia, necessariamente, devono avvenire a una certa distanza di tempo le une dalle altre per cui, i risultati devono essere influenzati dalle singolari e ben note migrazioni planktoniche;

b) per quanto abbia sempre procurato di fare le pescate per le varie profondità, in uno dei dieci punti del lago antecedentemente fissati tuttavia, come facilmente si può comprendere, più che in un punto matematicamente esatto, si può ritenere, io abbia fatto le pescate in una zona;

c) la poca ampiezza della bocca del retino aumenta le cause di errore e non può certamente dare un'idea esatta della quantità di plankton esistente.

Degno di nota è il fatto che nella zona compresa fra i 17 e i 30 metri si osserva costantemente un'aumento nel quantitativo planktonico del lago, zona che si abbassa coll'aumentare della temperatura esterna.

Infatti tali aumenti si riscontrano a 17 metri di profondità il giorno 28 febbraio — a 23 metri il 4 aprile — a 23 metri il 15 giugno — a 30 metri il 12 agosto e a 25 metri il 10 novembre. Mi limito per ora a rilevare semplicemente tale fatto, attendendo per disconterne le probabili cause, che abbiano potuto metterlo meglio in luce le ricerche che mi propongo di fare con pescate in cui si eliminino il più possibile le già citate cause di errore e con uno studio qualitativo biologico del plankton, avendo buona ragione per presumere che, con varie altre cause, concorra a questo aumento una migrazione verti-

cale di organismi planktonici che ricerchino un'ambiente più consono alle loro esigenze vitali. E certo queste migrazioni non devono meravigliare: basta pensare alle regolari migrazione di quei organismi che di giorno scendono nelle acque profonde per risalire di notte alla superficie (*Leptodora hyalina* Lilly) e agli interessanti raggruppamenti irregolari di miriadi di copepodi già ben noti.

Conclusioni.

Per arrivare a conclusioni più vicine al vero è certamente necessario raccogliere un numero maggiore di osservazioni, tuttavia però dai dati riportati si può dedurre:

a) che per quanto riguarda la temperatura nel lago Sirio si possono distinguere tre zone: una, superficiale, nella quale la temperatura varia, col variare della temperatura esterna; una seconda nella quale l'influenza dell'ambiente esterno diminuisce di valore e dove esercita un'azione notevole il calore immagazzinato nei periodi precedenti; infine un'ultima zona dove si riscontra la cosiddetta temperatura abissale con una minima di 4°,1 e con una massima di 5°,9 nel 1911 e una minima di 5°,8 e una massima di 6°,1 nel 1912;

b) che la trasparenza ottica delle acque, minima in aprile 1911, (m. 1,45) aumentò coll'aumentare della temperatura per raggiungere un massimo (m. 3,70) nell'agosto 1912.

c) che la colorazione delle acque si mantenne quasi costante per tutte le stagioni e precisamente si ebbe una colorazione corrispondente al N. 8 della scala Forel nei mesi meno caldi e al N. 9 nei periodi in cui più alta era la temperatura.

d) che il contenuto planktonico del lago risultò nel periodo invernale minore, con una minima di c.c. 5,75 per m³. e maggiore nel periodo primaverile estivo dove si ebbe c.c. 8,44 in aprile e c.c. 8,69 nel giugno.

* * *

Non essendomi stato possibile fare uno studio, propriamente detto, sulla flora, mi limito ad elencare qui alcune piante raccolte nella regione litorale del lago:

Marsilia quadrifolia L., *Phragmites communis* Trin., *Alopecurus geniculatus* L., *Glyceria fluitans* R. Br., *Glyceria aquatica* Whlrb., *Cyperus fuscus* L., *Cladium Mariscus* R. Br., *Carex paludosa* Good., *Carex lasiocarpa* Ehrh., *Scirpus lacus-*

ter L., *Potamogeton* Sp., *Stellaria uliginosa* Murr., *Lemna minor* L., *Nasturtium officinale* R. Br., *Nymphaea alba* L., *Ceratophyllum demersus* L., *Ranunculus sceleratus* L., *Ranunculus lingua* L., *Ranunculus aquatilis* L., *Caltha palustris* L., *Potentilla palustris* Scop., *Trapa natans* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Serophularia aquatica* Koch., *Gratiola officinalis* L., *Scutellaria galericulata* L., *Mentha aquatica* L., *Galium palustre* L.

* * *

Nel lago Sirio attualmente non si esercita una vera industria di pesca; non mi fu possibile quindi raccogliere notizie sul quantitativo di pesci che annualmente si pescano.

Attualmente l'unico metodo di pesca adottato si è quello dell'amo alla canna, ora è noto come tale metodo sia usato più che altro da dilettanti per una pesca sportiva il che, mi fa supporre, che non abbondanti debbano essere i pesci che ora si trovano nel lago.

Da un'inchiesta da me fatta sul luogo, seppi che fra i pesci che ora vengono pescati i più importanti sono le Tinche, le Carpe e i pesci Persici.

Non mi fu dato, per ora, raccogliere tutti i coefficienti necessari per poter con sicurezza compilare un preventivo, onde dedurne l'utile che si ricaverebbe se, nelle acque di questo pittoresco lago, si esplicasse una giusta e razionale acquicoltura.

È noto come con una razionale utilizzazione delle nostre acque si avrebbe un cespote tutt'altro che trascurabile di ricchezza e certo si potrebbe trovare, come già ebbero ad affermare insigni economisti, una delle soluzioni migliori atte a rimediare all'attuale disagio economico dovuto al crescente rincaro dei viveri.

Dai dati riportati si può vedere come:

sia, per la temperatura che sempre si riscontra ad una certa profondità e, in grazia alla quale, sarebbe possibile la vita a preziosi salmonidi (e questa stessa è forse la causa dello scarso moltiplicarsi dei pesci che ora abitano il lago);

sia per il quantitativo non certo basso di plankton che popola il bacino;

sia perchè in questo lago, date le speciali sue condizioni, assai ridotte sono le cause di spopolamento che si hanno tanto a lamentare per i danni che apportano in parecchie nostre

acque (immissioni di acque di rifiuto, dighe prive di scale di monta, turbine prive di reti metalliche ecc.);

e sia ancora per la fortunata ubicazione di questo bacino posto in vicinanza a notevoli centri di consumo si viene ad avere un complesso di condizioni favorevoli per lo sviluppo di questa nuova industria qual'è l'aquicoltura, in Italia ancora bambina, ma dove, sia lecito sperarlo, verrà ad assumere quell'importanza che meritatamente le spetta.

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

BARBIERI, *Pesca d'acqua dolce e marina* — (Vallardi).

BOURCART, *Les lacs alpins suisse* — (Genève, Georg e C. 1906).

M. CANTONE, L. DE-MARCI e C. SOMIGLIANA, *Osservazioni termometrichie del lago di Como* in « Rendiconti R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere » Vol. XXXIV, XXXVI, XXXVII, XXXVIII, XXXIX, Serie II.

DE-AGOSTINI, *Scandagli e ricerche fisiche sui laghi dell'Anfiteatro morenico d'Irrèt* in « Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino » Vol. XXIX.

DE-AGOSTINI, *Sulla temperatura, colorazione e trasparenza di alcuni laghi piemontesi* in « Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino » Vol. XXX.

FOREL, *Comptes Rendus des séances de l'Académie des sciences* — Paris 1889.

FOREL, *Ricerche fisiche sui laghi d'Insubria* in « Rendiconti R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere » Vol. XXII, Serie II.

FOREL, *Le Léman* — Monographie Limnologique, 1892-1904.

MAGRINI, *Limnologia* — (Hoepli, 1907).

MARINELLI, *Osservazioni batimetriche e fisiche eseguite in alcuni laghi del Veneto nel 1891* in « Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti » 1891.

SOZZANI, *Osservazioni della temperatura del lago Maggiore* in « Rendiconti R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere » Vol. XLV-XLVI, Serie II.

VERCELLI, *Relazione e ricerche sulle osservazioni della temperatura del lago di Como fatte negli anni 1898-1905 dai proff. Cantone, De-Marci e Somigliana* in « Memorie del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere » Vol. XXI-XXII, Serie III.

LA COLLEZIONE DI ISOPODI TERRESTRI
DEL R. MUSEO DI ZOOLOGIA DEGLI INVERTEBRATI
DI FIRENZE

CON AGGIUNTE ED ANNOTAZIONI

Per il

Prof. Dott. Alceste Arcangeli

Grazie alla cortesia dell'Illustre Prof. Daniele Rosa, Direttore del sunnominato Museo, io ho potuto esaminare la collezione ivi esistente di Isopodi (quasi tutti terrestri), raccolti in diverse località d'Italia. Essa comprende 5 famiglie (¹), 12 generi e 39 specie. Non è dunque essa molto ricca, e ciò a parere mio si deve in principal modo al fatto che coloro i quali raccolsero tale materiale non erano isopodologi e quindi non potevano avere per scopo principale la raccolta di questi crostacei e, ancora di più, non potevano avere idee precise circa l' *habitat* degli stessi. Nonostante ciò essa non è priva d' importanza, tanto che io reputo di fare cosa utile pubblicando questa nota, nella quale io enumero le specie che di tale collezione fanno parte, aggiungendo le considerazioni del caso e mie personali osservazioni. Ciò varrà ad accrescere le cognizioni nostre sulla distribuzione di questi animali nel nostro paese, cognizioni invero meschine e che io spero gradatamente ampliare con l' esame di altre collezioni e di materiale da me raccolto.

Famiglia 1^a *Oniscidae*.

Sottofamiglia *Oniscina*.

Tribù 1^a *Armadilloidea*.

Genere *Armadillo* Desm.

1. **Armadillo officinalis** Desm. — Loc. (²): Firenze; Castel

(1) Delle quali una comprende una sola specie di acqua dolce.

(2) Con il nome della località nei vasetti contenenti gli esemplari è talora segnata la data dell'anno in cui furono raccolti e il nome del raccoglitore, ma spesso queste due ultime indicazioni mancano.

di Poggio (Prov. di Firenze); Porto Civitanova (Prov. di Macerata); Calabria (1877, racc. G. Cavanna); Messina; Acireale (Prov. di Catania, racc. Berlese); Siracusa; Malta; Lipari; Siligna (Sardegna).

Questa specie è assai comune in tutta l'Europa meridionale, nell'Asia occidentale, nell'Africa settentrionale e nelle isole del Mare Mediterraneo. Bulde-Lund (Bibl. 12, pag. 17-18, dice che nel Museo di Copenaghen e di Pietroburgo esistono esemplari raccolti a Trieste, a Roma, nell'Isola d'Ischia, in Sicilia ed in altri luoghi d'Italia. Dollfus (Bibl. 34) studiando il materiale del Museo di Pietroburgo raccolto da Grohmann la ritrova a Palermo, Selinunte e Grggenti. Tua (Bibl. 55) la ritrovò a Sarsari, Randazzo (Etna), Catania. Io la ho rinvenuta a Ravenna e a Reggio Emilia nei giardini delle abitazioni: nelle escursioni compiute nella Toscana e nella Italia superiore non mi è stato concesso di trovarla fuori dell'abitato. Questo fatto, a parere mio, farebbe credere che questa specie richieda un clima mite e che quindi sia più abbondante nella Italia meridionale, mentre si estenderebbe nella Italia settentrionale, ma solo in quelle località che, come i luoghi abitati, sono più riparate.

Genere **Armadillidium** Brandt.

2. **Armadillidium vulgare** Latr. — Loc.: Lido di Venezia (1874, racc. P. Bargagli); Casale Monferrato (1877); Firenze e suoi dintorni (1871 e 1878, racc. Piccioli); Monti del Senese; Vallombrosa (Prov. di Firenze); Poppi (Prov. di Firenze, racc. Roster); Poggio de' Balzi (Prov. di Firenze); Prato fiorito (Prov. di Lucca); S. Marino; Porto Civitanova (Prov. di Macerata, racc. G. Cavanna); Cima di Monte Amaro (Prov. di Chieti, 1878); Caramanico (Prov. di Chieti); Caserta; Pontecorvo e Terelle (Prov. di Caserta, 1878, racc. G. Cavanna); Cima Cairo (Prov. di Caserta, 1879, racc. G. Cavanna); Cima Matese (Terra di Lavoro, 1877, racc. G. Cavanna); Cima della Majelletta (Abruzzo, 1878, racc. G. Cavanna); Valle d'Orfenta (Abruzzo, 1878, racc. G. Cavanna); Cima Vulture (Basilicata, 1880, racc. G. Cavanna); Castello di Monticchio (Basilicata, 1880, racc. G. Cavanna); Calabrin (1877, racc. G. Cavanna); Messina; Salina (Prov. di Messina); Lipari; Lampedusa (1882, racc. I.

Giglioli); Zannone (Isole Pontine); Monte Christo e Isola d'Elba (Arcipelago toscano).

Questa specie comunissima in tutta l'Europa, nella quale non è stata rinvenuta però oltre il 60° di latitudine, è stata ritrovata in molte altre parti del mondo, dove secondo Budde-Lund (Bibl. 12, pag. 68) è stata trasportata con i mezzi di navigazione. Tua (Bibl. 55) la ritrovò per l'Italia a Randazzo (Etna), Cosenza, S. Cataldo (Lecce), Capaccio (Salerno); Asinara e Sassari (Sardegna); Spezia; Rivarossa (Piemonte); Sagra di S. Michele (Torino); Nizza. Inoltre egli fondò di questa specie una nuova varietà che chiamò *rubra*, raccolta dal Dr. Peracca a Otranto. Questa varietà sarebbe di colore rosso corallino, con striolature longitudinali gialle. Già prima di Tua, Dollfus (Bibl. 34), aveva trovato questa specie a Catania, dove, secondo lui, sembrerebbe poco comune essendo rimpiazzata da *Armadillidium badium* B. L. Nelle Isole Tremiti la rinvenne nel 1906 (Bibl. 44). Verhoeff (Bibl. 61, p. 190) dice che queste due specie si escludono a vicenda sulle coste orientali della Sicilia e là, dove si trovano insieme, l'una specie (in Catania *Arm. vulgare*) predomina considerevolmente sull'altra.

Io ho raccolto e ricevuti esemplari da diverse parti d'Italia; posso dire di averla trovata dovunque mi sia recato, sempre però non oltre i 1000 m. s. l. d. m.

Esemplari della varietà *decipiens* Brandt, e solo questa, io ho raccolto sulle Prealpi Lombarde in diverse località. Finora a me risulta che questa varietà sarebbe particolare ai luoghi montuosi. Nel materiale della collezione in parola solo gli esemplari raccolti in Calabria appartengono a tale varietà. Caratteristica è la colorazione quasi bianca degli esemplari provenienti da Casale Monferrato, come pure quella assai pallida con sfumature seure degli esemplari raccolti a Caramanico e quella giallastra degli esemplari raccolti in Cima Vulture. Tale fatto dimostra, a parere mio, quanto sia irroneo il procedere degli Autori nel fare varietà basandosi sopra le differenze di colorazione. Ormai si sa quanto varia la colorazione in questa specie. Per parte mia posso dire che nello stesso luogo, sotto la stessa pietra, ho trovato molti esemplari con quelle variazioni di colorazione sulle quali sono state fondate le varietà. La colorazione stà in un certo rapporto anche con il sesso, in quanto che i maschi adulti per lo più sono di un grigio, tal-

volta molto scuro, uniforme, e con poche macchie giallognole, mentre le femmine adulte presentano delle macchie o marmoreggiate che dal biancastro vanno fino al giallo zafferano. I piccoli per lo più presentano la marmoreggiaatura biancastra diffusa. Quanto alle dimensioni Buddle-Lund (Bibl. 12, p. 67) assegna come lunghezza massima 17 mm. e larghezza 8 mm. Dollfus nel 1892 (Bibl. 27) invece assegna per dimensioni 18×8 mm. e dice che gli esemplari del Mezzogiorno della Francia e della Corsica sono generalmente di taglia più grande, mentre quelli della Francia media e settentrionale sorpassano di rado i 15 mm. Ora io debbo notare che un esemplare femmina proveniente da Castello di Monticchio (Basilicata) misura una lunghezza di 21 mm. per una larghezza di 11 mm. Di tale grandezza io non ne avevo mai osservati, per quanto in Toscana io abbia rinvenuto esemplari di dimensioni presso a poco eguali a quelle riferite da Dollfus. Ed anzi io debbo rimarcare che le dimensioni maggiori io ho riscontrato sempre in luoghi molto battuti dal sole, arieggiati, mentre nei luoghi molto umidi e ombrosi ho trovato sempre individui relativamente piccoli, benchè sessualmente maturi. Per esempio, nei giardini molto riparati delle città io non ho mai potuto rinvenire esemplari grandi, e non credo che tale differenza si possa riportare solo a cause di nutrizione, perchè anzi nel terriccio dei giardini l'alimento è più abbondante di quello che sia sopra un colle sassoso.

3. *Armadillidium sordidum* Dollf. — Loc.: Venezia (racc. Ninni); dintorni di Firenze (1877-78); Consuma (Prov. di Firenze); Vallombrosa (Prov. di Firenze, 1878); Poggio de' Balzi (Prov. di Firenze); Monti Pisani; Monte Amiata (Prov. di Siena); Isola d'Elba.

Dollfus (Bibl. 22) nel 1837 instituì questa specie su esemplari raccolti a S. Remo; poi nel 1892 (Bibl. 27) la ritrovò a Bastia e Portovecchio in Corsica, e nel 1897 a Vallombrosa (Bibl. 39). Verhoeff nel 1907 (Bibl. 58) la ritrova a Firenze, nel 1908 (Bibl. 61) a Savona, a Noli in Riviera, a Orvieto in Umbria e a Fiesole presso Firenze.

Io posseggo esemplari raccolti nell'Appennino ligure sopra Voltri ed Arenzano (fra 500 e 800 m. s. l. d. m.) dal Prof. R. Issel; nell'Isola di Gorgona ne raccolse il Prof. A. Razzauti.

Un esemplare di questi ultimi è biancastro con piccole sfumature grigie. Moltissimi ne ho raccolti io stesso in diverse località della Toscana, ma specialmente nelle provincie di Livorno, Lucca e Pisa. Negli oliveti dei Monti Pisani questa specie è frequentissima. In altro lavoro io darò una nuova descrizione di questo Isopode, perchè ve ne è bisogno anche per gli Isopodologi. Infatti io ho ricevuto dal Prof. G. Cecconi il materiale raccolto a Vallombrosa e *determinato* da Dollfus. In esso ho potuto riscontrare senza tema di errore che gli esemplari determinati da Dollfus come *Arm. sordidum* e poi riferiti nel 1897 (Bibl. 39) non appartengono a questa specie, ma all'*Arm. Vallombrosae* Verh., che per me è sinonimo di *Arm. Simoni* Dollf. !!

Da quanto sopra si può dire che questa specie si ritrova nella Italia superiore e media.

4. **Armadillidium Simoni** Dollf. — Loc.: Bologna (1869, racc. Tacechetti); Casentino (1872 e 1878, racc. Targioni); Prataglia (Casentino, 1872; Forconali del Lama (Appennino Casentinese, 1872); Vallombrosa (1878 e 1885, racc. Roster); dintorni di Firenze (1871, racc. Piccioli); Monte Morello (Prov. di Firenze, 1877, racc. Piccioli); Castel di Poggio (Prov. di Firenze, 1879, racc. Piccioli); Poggio Borselli presso la Consuma (Prov. di Firenze, 1880); Monte Amiata (1871); Cetona sul Poggio (Prov. di Siena, 1871); Castel del Piano (Prov. di Grosseto, 1872); Avellana presso il Catria (Appennino Umbro, 1878); Pontecorvo (Prov. di Caserta, 1879, racc. G. Cavanna).

Questa specie fu fondata da Dollfus nel 1887 (Bibl. 22) sopra esemplari raccolti a Cannes in Francia, nel 1896 (Bibl. 36) la assegnò alle Alpe marittime. Secondo Verhoeff (Bibl. 63) essa è una delle più frequenti specie dell'Italia superiore, poichè l'ha ritrovata a Portofino, S. Margherita, Massa e Carrara, Pontremoli, Nervi, Spezia, Pegli, Valle del Letimbro (presso Savona). Io l'ho raccolta nella Valle dell'Ozola (Prov. di Reggio Emilia) e ne ho ricevuti diversi esemplari dal Prof. G. Cecconi che li raccolse a Vallombrosa.

Nel 1907 Verhoeff (Bibl. 58) costituì una nuova specie, *Arm. vallombrosae*, sopra esemplari raccolti a Vallombrosa. Nonostante che l'Autore si sia sforzato di assegnare a questa specie dei caratteri distintivi, a me sembra, che questi non ab-

biano valore e che questa specie non sia altro che l'*Arm. Simonii* Dollf. Infatti negli esemplari numerosi ricevuti dal Prof. G. Cecconi e in quelli pure di Vallombrosa ed altre località della collezione fiorentina, i quali presentavano i caratteri dati per *Arm. Simonii*, ho potuto spesso osservare anche i caratteri dati per *Arm. rallobrosae* Verh., che si sono mostrati troppo variabili per essere presi in considerazione. Invece fondandomi sopra caratteri più importanti e specialmente tenendo d'occhio la conformazione dell'ischiopodite dei pereiopodi del 7º paio del maschio, ho potuto convincermi della identità delle due specie. Il carattere distintivo più importante rimarcato da Verhoeff per *Arm. rallobrosae*, cioè « Aufkremzung des 1. Truncussegmentes mit einer deutlichen, im Profil sich abhebenden Längsrinne » ora comparisce, ora no, e lo stesso si dica degli altri (scarsi) caratteri distintivi. Per me la presenza del solco longitudinale che si trova sulla superficie inferiore degli epimeri del 1º pereionite sta in rapporto con la vecchiaia della cuticola e con l'età dell'individuo. Ma sopra ciò tornerò in altro lavoro. Tanto la diagnosi data da Dollfus per *Arm. Simonii*, quanto quelle date da Verhoeff per la stessa specie e per l'*Arm. rallobrosae* sono troppo deficienti. Anche se in realtà esistessero le differenze per potere ammettere le due specie, certo non sono quelle che appariscono da tali diagnosi. Che poi grande affinità esista fra di esse specie si può già sospettare da questo. Verhoeff nel suo prospetto analitico del 1907 (Bibl. 58) pone avanti al lettore le differenze (per me non decisive) che, secondo lui, esisterebbero fra *Arm. rallobrosae* Verh. e *Arm. carniolense* Verh., il che dimostra che l'Autore notando le somiglianze ha sentito il bisogno di differenziare le due specie, tanto più che l'ultima oltre essere stata rinvenuta in Carniola, Banato, Bosnia e Tirolo meridionale, lo fu anche a Vallombrosa.

Peraltrò nel 1910 (Bibl. 63) lo stesso Autore rispetto ad *Arm. carniolense* Verh., che nomina dopo *Arm. Simonii* Dollf. dice « Wenn mir diese Form subordinieren wollen, muss sie benannt werden *simoni carniolense*. » Con la quale frase l'Autore viene implicitamente a riconoscere l'affinità delle due specie. Ma si noti che nel 1908 (Bibl. 61, pag. 461) egli già aveva interpretato *Arm. carniolense* come sottospecie di *Arm. maculatum* Risso. Siamo dunque in completa confusione ed

occorre una revisione accurata ed una descrizione minuta che prenda in considerazione dei caratteri veramente importanti. Da quanto precede risulta nientedimeno che 4 specie si dovrebbero ridurre ad una (1).

5. **Armadillidium Ficalbiti** Arc. — Loc.: Monte Cimone (Prov. di Modena, 1888); presso il lago Scaffaiolo (Prov. di Pistoia, all'altezza di 1785 m. s. l. d. m., 1889; Libro aperto (presso il Cimone); Bagni di Lucca; Monti Pisani; Bosco lungo (Prov. di Firenze, 1878); Caramanico (Prov. di Chieti 1878; Montalto (Calabria, racc. Targioni 1877).

Questa specie fu fondata dallo scrivente nel 1911 (Bibl. 4) sopra esemplari raccolti sui Monti Pisani. Successivamente la ho ritrovata in diverse altre località montuose della provincia di Lucca e di quella di Reggio Emilia. Essa dunque si estende in grande parte dell'Italia, dalla Vallata del Po alla Calabria.

6. **Armadillidium canaliferum** Verh. — Loc.: Portocivitanova (Prov. di Macerata, 1884, racc. G. Cavanna).

Questa specie fu instituita da Verhoeff nel 1908 (Bibl. 61, pag. 462 e 492) sopra esemplari raccolti a Corpo di Cava (Penisola Sorrentina).

7. **Armadillidium Zenckeri** Brandt. — Loc.: Calabria (1877, racc. G. Cavanna). Secondo Budde-Lund (Bibl. 12, p. 62) questa specie si trova in Germania frequente presso Berlino (Brandt), nell'isola Rügen (Mus. Varsov.), nella Russia meridionale (Mus. di Pietroburgo). Dollfus nel 1887 (Bibl. 22) la rinvenne in Corsica, nel 1892 (Bibl. 27) nella regione dei Causses (Cévennes) a Causse-Noir quantunque molto rara; nello stesso anno (Bibl. 28) la ritrovò a Potes e Sevilla in Spagna ed aggiunse alle località conosciute il Tirolo dove sarebbe comunissima a Innsbruck, rimarcando la stranezza della discontinuità nella distribuzione geografica di questa specie. Nel 1896 (Bibl. 37) lo stesso Autore la cita come rinvenuta in diverse località di Algeria e Tunisia. Budde-Lund (Bibl. 13) nello stesso anno la

(1) Verhoeff rimprovera agli Autori precedenti di non essersi impadroniti della plasticità degli Armadillidiidi e di altri Isopodi, ma egli dal conto suo, a parere mio si è lasciato trasportare ad esagerazioni ed interpretazioni non giuste.

ritrova ad Avlona in Albania. Tua nel 1900 (Bibl. 55) la rinviene ad Otranto. Io l'ho raccolta anche sui monti Pisani. È una specie che merita di essere meglio caratterizzata.

8. **Armadillidium badium** B. L. — Loc.: Zannone (Isole Pontine); Calabria (1877, racc. G. Cavanna); Messina.

Questa specie fu fondata da Budde-Lund nel 1885 (Bibl. 12) sopra esemplari del Museo di Pietroburgo raccolti da Fischer e Grohmann in Egitto e in Sicilia. Dollfus nel 1896 (Bibl. 34) dice che è estremamente abbondante in Sicilia sotto le pietre, dove fu da lui raccolta a Palermo, Selinunte, Girgenti, Catania Taormina. Verhoeff nel 1908 (Bibl. 61, p. 460-461) la indica per la Sicilia orientale, mentre per la Sicilia occidentale forma la nuova sottospecie *Arm. badium siculum*, sulla validità della quale io non posso dichiararmi. È degno di nota il fatto che questa specie si estende più a nord, in Calabria e fino nelle Isole Pontine.

9. **Armadillidium tirolense** Verh. — Loc.: Dintorni di Bassano Veneto (1880; 1 esemplare ♂).

Questa specie fu fondata da Verhoeff nel Gennaio del 1901 (Bibl. 56, pag. 67), che ne rinvenne esemplari nel Tirolo meridionale presso Arco, presso Riva, nelle pendici sotto Rocchetta e nelle rovine della Penisola di Sirmione. Peraltro nell'ottobre del 1901 Koch, L. (Bibl. 47) rese nota una specie nuova che chiamò *Arm. petraeum*, rinvenuta presso Torbole. Verhoeff nel 1907 (Bibl. 58, pag. 459) giustamente fa osservare che la specie di Koch è identica al suo *Arm. tirolense*. Non deve meravigliare dunque l'averla io ritrovata nel Veneto e certamente essa deve avere una diffusione più ampia.

10. **Armadillidium furcatum** B. L. — Loc.: Caramanico (Prov. di Chieti, 1878, racc. G. Cavanna); Valle d'Orfenta (Abruzzo, 1878, racc. G. Cavanna); Presenzano (Prov. di Caserta, 1879, racc. G. Cavanna).

Questa specie fu fondata da Budde-Lund nel 1879 (Bibl. 11) e descritta nel 1885 (Bibl. 12, p. 72-73) sopra esemplari esistenti nel Museo di Copenhagen e raccolti dal Dr. Bergsöe a Gennazano presso Roma. Per quanto io sappia, questa specie non fu poi rinvenuta altrove da altri Autori. Io credo che si estenda ancora più a sud della Campania.

11. **Armadillidium quinquepustulatum** B. L. — Loc. : Mariana alta (Is. d'Elba, 1885, racc. G. Cavanna).

Fu fondata e descritta questa specie da Budde-Lund nel 1885 (Bibl. 12, p. 294-295) sopra esemplari raccolti da E. Simon ad "Ouled-Anteurs" in Algeria. Dollfus nel 1887 (Bibl. 22) la ritrova in Provenza a Hyères; nel 1892 (Bibl. 27) lo stesso Autore dice che si trova in Francia limitata alla regione dei Monti dei Maures, da Hyères fino a Fréjus e che vive solitaria sotto le pietre. Io la ho rinvenuta in esemplari raccolti dal Prof. A. Razzauti a Forte Falcone nell'Isola d'Elba ed in altri raccolti dal Prof. G. Cecconi nella vicina Isola di Capraia.

12. **Armadillidium depressum** Brandt. — Loc. : Bergamo (1878); Casale Monferrato (1877), Cuneo (1879); Firenze e dintorni (1866, 1872; racc. Piccioli); S. Leonardo (Prov. di Firenze, 1872); Pozzolatico (Prov. di Firenze, 1877, racc. Targioni); S. Margherita a Montici (Prov. di Firenze, 1882 racc. Roster); Rifredi (Prov. di Firenze, racc. Roster); Poggio de' Balzi (Prov. di Firenze); Castel del Piano (Prov. di Grosseto, 1872); Caramanico (Prov. di Chieti, 1878); Pontecorvo (Prov. di Caserta, 1879, racc. G. Cavanna); Prata Sannita (Prov. di Caserta); Valle d'Orfenta (Abruzzo, 1878, racc. G. Cavanna); Monte Cassino (1879, racc. G. Cavanna); Cima Cairo (presso Cassino, 1879, racc. G. Cavanna); Torcino (Terra di Lavoro, 1879, racc. G. Cavanna); Salina (Prov. di Messina).

Brandt che fondò la specie nel 1833 (Bibl. 9) designa come sua patria l'Asia minore, specialmente la Siria. Budde-Lund nel 1885 (Bibl. 12, pag. 63) dice che fu raccolta anche a Villafranca (da Uljanin), a Napoli da Jelski (Mus. Varsov.), a Roma da V. Bergsöe e P. Heiberg, ad Ancona da J. Collin. Dollfus nel 1887 (Bibl. 22) dice che in Francia si trova sulle coste mediterranee sotto le pietre in compagnia di *Arm. cingulare* e a Brest in Bretagna sul corso Dajot, probabilmente importata dai navigli. Nel 1892 (Bibl. 27) aggiunge che si trova abbondante in Inghilterra a Clifton presso Bristol. Budde-Lund nel 1896 (Bibl. 13) la ritrova a Phtiotis in Grecia. Tua nel 1900 (Bibl. 55) la rinviene a Castelmarte e Valtravaglia (Lombardia) a Omegna (Lago d'Orta), a Genova. Verhoeff nel 1907 (Bibl. 58) la raccolse nel Tirolo meridionale e la varietà *italicum* Verh. nel passeggiò di Boboli a Firenze. Nel 1908 (Bibl. 61) lo stesso

Autore, senza parlare più di varietà, dice di averla raccolta a Cassino e che trova corrispondenza fra gli esemplari raccolti in questa ultima località con quelli della Italia media, superiore e del Tirolo meridionale. Nel 1910 (Bibl. 63) poi la raccolse nella Francia sudorientale a Cap Martin e nella Riviera occidentale di Genova presso Pegli. Io stesso ho ricevuti esemplari della specie dal Prof. R. Issel, che li raccolse nei dintorni di Genova e poi a Rocchetta e Voltaggio (Appennino ligure, fra 450-700 m. s. l. d. m.), dal Dott. L. Fiorio che li raccolse sui monti presso Riva di Trento, dal Dott. G. Teodoro che li raccolse in Val Brembana (Prealpi Bergamasche). Io ne ho raccolti molti esemplari in diverse località delle Prealpi lombarde, nell'Orto Botanico di Pisa, nei Monti Pisani e in quelli della Provincia di Lucca.

Riguardo alla colorazione posso dire che se in generale gli adulti sono piuttosto di un grigio scuro, quasi uniforme, e i giovani hanno invece le macchie biancastre o giallognole, non è difficile trovare tali macchie anche negli adulti. Un esemplare proveniente da Pozzolatico ed uno da Firenze sono quasi albini. Da quanto sopra si può dedurre che questa specie si trova in tutta l'Italia continentale ed anche in Sicilia; probabilmente si ritroverà anche nelle altre isole italiane.

13. **Armadillidium Gestroi** B. L. — Loc.: Porto Maurizio e Monte Grande (presso Porto Maurizio, Riviera di Ponente, 1878, racc. P. Gentili).

Questa specie riconosciuta come nuova da Budde-Lund in base ad esemplari raccolti dal Prof. Gestro a Finalmarina (Riviera di Ponente), fu studiata e descritta da Tua nel 1900 (Bibl. 55) sopra gli stessi esemplari e sopra altri raccolti da Cognetti a Borgio Marino (Riviera di Ponente). Verhoeff nel 1908 (Bibl. 61) rinvenne a Noli (Riviera di Ponente) una specie che chiamò *Arm. quadriseriatum* Verh. Lo scrivente nel 1910 (Bibl. 2) tornò a descrivere questa specie perchè ve n'era bisogno, e dimostrò come l'*Arm. quadriseriatum* Verh. non era che l'*Arm. Gestroi* B. L. Del resto nel 1910 lo stesso Verhoeff (Bibl. 63) riconobbe la sinonimia delle due specie. È strano che questa bellissima specie fino ad oggi non sia stata rinvenuta altrove e che essa debba avere un'area di diffusione tanto limitata.

14. **Armadillidium nasatum** B. L. - Loc.: Cuneo; Val-lombrosa (1876 e 1885, racc. Roster); Pontassieve (Prov. di Firenze, 1885, racc. Roster); Poppi (Prov. di Firenze, 1885 racc. Roster); Poggio de' Balzi (Prov. di Firenze); Monti Pisani; Isola di Montecristo (Arcip. toscano, 1878); Isole Tremiti (racc. Martelli); Calabria (1877, racc. G. Cavanna).

Questa specie fu fondata da Budde-Lund nel 1879 (Bibl. 11) e descritta nel 1885 (Bibl. 12, p. 51) sopra esemplari raccolti dal Dr. Bergsöe e da Heiberg nelle vicinanze di Roma. Dollfus nel 1887 (Bibl. 22) la rinvenne in quasi tutta la Francia centrale e meridionale nei luoghi secchi, soprattutto calcarei, sotto le pietre. Nel 1892 (Bibl. 27) la ritrovò a Napoli. Nel 1892 stesso (Bibl. 28) la rinvenne a Gnetaria e a Vera Navarra) in Spagna. Nel 1896 (Bibl. 38) lo stesso Autore la trovò nelle serre del Jardin des Plantes di Parigi. Viene poi Michaelsen nel 1897 (Bibl. 49) che riconobbe questa specie in un esemplare raccolto da Schäffer sotto il musco in una serra del Giardino botanico di Amburgo. Tua nel 1900 (Bibl. 55) la trovò ad Apricena (Gargano), a Otranto, a Nizza, a Rapallo, all' Isola Tinetto (Spezia) e sulle colline di Spezia. Koch, L. nel 1901 (Bibl. 47) la rinvenne a Meran nel Tirolo meridionale. Webb e Sillem nel 1906 (Bibl. 64) la citano come rinvenuta nel Sud dell'Inghilterra. Bagnall nel 1907 (Bibl. 6) la rinvenne a Bruxelles e ad Anversa nel Belgio ed aggiunge che Patience la ha scoperta anche in serre di Glasgow. Verhoeff nel 1907 (Bibl. 58) assegna questa specie alla Riviera e alla Francia meridionale, nel 1908 (Bibl. 61, p. 454-455) alla Italia superiore e alla Francia e crea una nuova sottospecie, *Arm. nasatum sorrentinum*, sopra gli esemplari raccolti nella Penisola di Sorrento. Nello stesso anno e nello stesso lavoro (p. 487) dice di avere raccolto la forma tipica anche a Fiesole in Toscana e a Orvieto in Umbria. La sottospecie sannominata, nel 1910 (Bibl. 63) egli considera come una vera specie distinta da *Arm. nasatum*. Carl nel 1908 (Bibl. 17) la rinviene in Svizzera, nel Ticino meridionale a Berna e a Ginevra. Bagnall nel 1909 (Bibl. 7) rinviene questa specie a Dublin nel Glasnevin Botanic Gardens e riferisce che si trova in Inghilterra, nelle serre, nel Clyde, Northumberland, Durham e nel Giardino di Kew. Successivamente nel 1910 (Bibl. 8) la ritrova in serre a Bergen in Norvegia e nel giardino botanico di Copenaghen in Danimarca. Pack Be-

resford e Foster finalmente nel 1911 (Bibl. 51) la rinvengono in tre distretti dell'Irlanda e cioè in quelli di Dublin, Down e Autrim.

Io ho ricevuto esemplari di questa specie da Ravenna e ne ho raccolti molti nelle provincie di Livorno, Pisa, Lucca e Firenze. Degni di nota sono alcuni esemplari quasi albini, raccolti a Vallombrosa, della collezione fiorentina.

Questa specie si trova dunque diffusa in tutta l'Italia continentale.

15. **Armadillidium Pallasii** Brandt. — Loc.: Treviso (1878); Bologna (1869, racc. Tacchetti); San Marino (1878); Porto Civitanova (1884, racc. G. Cavanna); Zannone (1878); Castel di Monticchio (Basilicata, 1880, racc. G. Cavanna).

Questa specie fu fondata nel 1833 da Brandt (Bibl. 9) che gli assegnò come patria la Crimea e nel 1841 (Bibl. 10) la fa estendere in basso nell'Algeria e ad oriente nel Caucaso. Essa è stata inoltre, secondo Budde-Lund (Bibl. 12) ritrovata a Trieste (Koch, C.), in Lombardia (Balsamo), in Sicilia. Tua nel 1900 (Bibl. 55) rinvenne questa specie ad Apricena (Gargano), ad Otranto e a Genova. Dollfus nel 1901 (Bibl. 43) la rinviene a Trieste e in Dalmazia e nel 1906 (Bibl. 44) nelle isole Tremiti, sostenendo la sua identità con *Arm. scaberrimum* Stein. Verhoeff nel 1908 (Bibl. 61) sostiene che essa spetta con sicurezza alla Sicilia orientale, perchè gli esemplari esaminati e definiti come *Arm. Pallasii* da Dollfus non erano altro che *Arm. scaberrimum*. Io nel 1911 (Bibl. 4) sostenni l'identità delle due specie e tornai a descrivere *Arm. Pallasii*, ricordando di avere ritrovato la specie a Ravenna e Reggio Emilia, oltre che nelle località già citate, ed inoltre una varietà che chiamai *maculatum* dell'Isola Zannone. Nel corrente anno ho ricevuti altri esemplari dal Prof. A. Razzauti che li ha raccolti a Lucera (Prov. di Foggia). Dalle località accennate si rileva una cosa degna di nota e cioè che questa specie, se si eccetui il reperto di Tua per Genova, nella Italia continentale è stata rinvenuta quasi sempre ad oriente della catena degli Appennini. Anzi Verhoeff nel 1910 (Bibl. 63) sostiene che l'*Arm. Pallasii* trovato a Genova da Tua non è altro che *Arm. portofinense*. Verh.

16. **Armadillidium Peraccai** Tua. — Loc.: Caramanico (Prov. di Chieti, 1878).

Questa specie fu fondata e descritta malamente da Tua nel 1900 (Bibl. 55) sopra esemplari raccolti dal Dr. Peracca a S. Cataldo e Bosco di Raucchio Lecce, ad Otranto, a Bari. Lo scrivente nel 1910 (Bibl. 35) la descrisse di nuovo sopra esemplari raccolti presso Guardiagrele (Prov. di Chieti) all'altezza di circa 600 m.

17. **Armadillidium granulatum** Brandt. — Loc.: Massa : Isola Capraia (Prov. di Genova, 1885, racc. G. Cavanna); Ghisernia laterni (Corsica); S. Antioco e Cagliari (Sardegna); Zannone (Isole Pontine, 1878); Pozzolatico (Prov. di Firenze); Calabria (1877, racc. G. Cavanna); Orti di Mileto (Calabria 1878); Salina (Prov. di Messina, 1878); Messina; Acireale (Prov. di Catania, racc. Berlese); Siracusa (1878); Taormina (1882 racc. Bar. Zwick); Malta 1878).

Fu fondata la specie da Brandt nel 1833 (Bibl. 9), il quale le assegnò come patria l'Egitto. In seguito fu designata con altri nomi da diversi Autori in molte località quasi tutte situate intorno al Mediterraneo. Dollfus nel 1887 (Bibl. 22), oltre che in altre località mediterranee, la rinvenne in materiale, raccolto a Granville da H. Milne-Edwards, esistente nel Museo di Parigi ed in altro suo proprio raccolto a Saint-Malo da F. de Nerville; ammette quindi che si trovi su qualche punto del litorale della Manica, dove nel 1892 (Bibl. 27) dice che vi deve essere stata portata dalle navi e vi si deve essere acclimata. Nel 1892 stesso (Bibl. 28) cita questa specie come proveniente da diverse località mediterranee della Spagna. Nel 1896 (Bibl. 37) la rinviene in Marocco, Algeria e Tunisia, e (Bibl. 34) abbondantemente in Sicilia. Budde-Lund nel 1896 (Bibl. 13) la rinviene nelle isole Tino, Creta, Nisiro, Co, Calimno. Tua nel 1900 (Bibl. 55) la trova a Modica, Catania, Cosenza, Otranto, Metaponto, Apricena (Gargano), Sassari, Istintino e Asinara (Sardegna), Valtravaglia (Lombardia). Verhoeff nel 1901 (Bibl. 56 pag. 139) istituisce una nuova varietà che chiama *naupliensis* (!) sopra materiale raccolto a Napoli e una nuova sottospecie *Arm. granulatum peloponnesiaca*, sopra materiale raccolto a Corfù e nel Peloponneso, le quali ambedue nel 1902 (Bibl. 57, p. 245) innalza al grado di specie. Nel 1907 (Bibl. 58, p. 492) Egli

dice che il tipico *Arm. granulatum*, quale egli differenzia, deve essere limitato solo alle coste della Dalmazia e che gli esemplari raccolti in altre località del Mediterraneo e come *A. granulatum* determinate da Dollfus e Budde-Lund rappresentano specie molto affini. Nel 1908 (Bibl. 61 pag. 489) aggiunge che *Arm. naupliense* Verh. (= *Arm. granulatum* aut. e p.) si ritrova molto frequente nella parte orientale della Sicilia e nel 1910 (Bibl. 63 p. 124) lo rinviene a Cap Martin, Antibes e nella penisola di St. Jean sulla Riviera francese, riconoscendo poi che esso è identico con *Arm. lusitanum* Verh. (!).

A me sembra che Verhoeff abbia generato della grande confusione con il prendere, come differenziali, dei caratteri troppo variabili e quindi poco importanti, che lo conducono a creare specie nuove mano a mano che prosegue nelle ricerche. Negli esemplari della collezione fiorentina, pure in quelli tra essi che sono stati raccolti nella medesima località, noi possiamo rilevare alcuni individui con i caratteri di *Arm. naupliense* Verh. altri con i caratteri dell'*Arm. granulatum* tipico, altri con i caratteri dell'uno e dell'altra specie. Ciò dimostra che *Arm. granulatum* Brandt è una specie, come tante altre, variabile per certi caratteri; ma appunto questi non debbono essere assunti come caratteri importanti per la diagnosi della specie, per la quale occorre servirsi del complesso dei caratteri maggiormente stabili e della media dei caratteri variabili.

Io ho raccolto questa specie sul litorale di Livorno, dove si possono rinvenire degli esemplari grandi e assai belli per la triplice serie longitudinale di macchie che dal biancastro vanno al giallo solfo: altri ne ho ricevuti dal Prof. A. Razzauti che li raccolse a Forte Falcone (Isola d'Elba), nell' Isola di Gorgona (Prov. di Livorno) e a Lucera (Prov. di Foggia).

In realtà questa specie ordinariamente non si allontana dalle coste verso l'interno. Fa meraviglia che Tua l'abbia ritrovata a Valtravaglia in Lombardia ed io non esito a dichiarmi incredulo riguardo a ciò, tanto più che questo Autore non si è mostrato certamente un esperto isopodologo. La massima distanza dal mare alla quale fu raccolta con sicurezza è dunque rappresentata da Lucera e Pozzolatico.

Tribù 2^a Oniscoidea.Genere **Porcellio** Latr.

18. **Porcellio laevis** Latr. — Loc.: Venezia (1872, raccolto Ninni); Cuneo; Firenze e dintorni (1865, raccolto Mancini ed altri); Casentino (1872, raccolto Targioni); Prata (Valle della Merse in Val di Cecina, 1879, raccolto G. Cavanna); Monti Pisani; Roma al Colosseo (1880); Caramanico (Prov. di Chieti); Mileto (Calabria); Calabria (1877, raccolto G. Cavanna); Isola d'Elba (1879); Isola li Galli (presso la Penisola di Sorrento, 1878); Zannone (Isole Pontine); Ozieri, Oristano e Cagliari (Sardegna, 1869); Malta; Siracusa (1878); Salina (Prov. di Messina); Messina.

Budde-Lund, Dollfus e Tua citano questa specie di altre località italiane. È cosmopolita. Fuori d'Italia è stata ritrovata in un numero straordinario di località e, come bene dice Dollfus (Bibl. 28), nelle parti temperate e calde del mondo intero è descritta sotto una ventina di nomi differenti: essa non lascia, egli aggiunge, la vicinanza delle abitazioni se non è nella regione mediterranea, donde sembra originaria. In Italia, per mie personali osservazioni, è facilissimo rinvenirla ovunque, ma mai a grandi altezze, non oltre i 400 m. s. l. d. m. È molto più facile ritrovarla insieme con rappresentanti di altri generi che con individui di altre specie dello stesso genere. Frequen-
tissima sotto le macerie, i rottami, in ogni parte umida e abbandonata delle case e dintorni, dove si nutre di ogni sorta di avanzi organici.

Tua (Bibl. 55) ebbe da Sassari due esemplari che presentavano fenomeno di albinismo e da Capaccio (Salerno) molti individui di un bel verde bruno dorsalmente e rossicci ventralmente: egli crede, giustamente a parere mio, che questa colorazione ultima sia dovuta alla azione dell'alcool. Io ne ho raccolti e ricevuti da diverse parti di Italia ed ho visto che la colorazione può sensibilmente variare, come pure variano i caratteri sculturali, per es. le granulazioni. Da Ravenna ebbi molti esemplari albinati o totalmente o parzialmente, altri di un bianco che presenta sfumature giallastre, altri di un giallo arancione pallido, altri infine con la colorazione grigia più comune. Tutti questi esemplari furono raccolti in una oscura stalla sotto delle tavole di legno. Il fatto per il quale gli esem-

plari parzialmente albini presentavano bianca la parte mediana dorsale del corpo starebbe forse a dimostrare l'influenza della luce che si fa sentire maggiormente sul contorno del corpo in questi animali che stando nascosti sotto i più svariati corpi, hanno protetta maggiormente la parte più dorsale. Altri esemplari più o meno albini io ebbi da Varone presso Riva di Trento), ove furono raccolti dal Dott. Fiorio in una cantina.

Carl (Bibl. 17 p. 183-184) trova che *P. laevis* in Svizzera abita solo le pendici aride della calda e mediana Valsesia e dice che qui l'influenza del clima alpino si dimostra nelle piccole dimensioni del corpo. Anche io ho trovato che sono molto più grandi gli esemplari raccolti in luoghi riparati, ma su ciò credo che abbia maggiore influenza il nutrimento che è sempre più abbondante nelle località umide.

Verhoeff nel 1901 (Bibl. 56, p. 404-405) fonda una nuova varietà, *marinensis*, sopra esemplari raccolti a Marino nei Monti Albani e nel 1897 (Bibl. 59, p. 272) aggiunge che si trova oltre che nell'Italia media anche a Tripoli. Questa varietà si distinguerebbe per la mancanza di granulazioni sugli epimeri del 6° e 7° pereionite. Anche io, specialmente in alcuni esemplari della collezione fiorentina raccolti a Malta, ho trovato che le granulazioni sunnominate mancano, ma in alcuni altri esemplari, pure provenienti da Malta, esse esistevano; senza considerare che in altri esemplari di diverse parti d'Italia della stessa collezione e della mia privata ho potuto constatare che le granulazioni variano tanto nello sviluppo da non potere loro assegnare un valore sistematico.

E ancora nel 1908 (Bibl. 62, p. 364) Verhoeff instituisce una nuova sottospecie, *P. laevis trinacrius*, che si distinguerebbe per il grande sviluppo delle granulazioni e per il colore più bruno. Egli l'avrebbe raccolta a Taormina e sul pendio settentrionale dell'Etna a 750 m. di altezza.

19. **Porcellio lugubris** C. Koch. — Loc.: Monte Morello (Prov. di Firenze, 1877, racc. Piccioli); Dintorni di Firenze; Pontassieve, Poppi, Vallombrosa e Poggio de' Balzi (Prov. di Firenze 1878 e 1885, racc. Roster), Castel del Piano (Prov. di Grosseto); Cima del Catria (Appennino Umbro, 1870); Caranico (Prov. di Chieti); Pontecorvo (Prov. di Caserta); Oristano (Sardegna).

Fu fondata questa specie da C. Koch nel 1841 (Bibl. 16) che la trovò in Baviera; fu meglio caratterizzata da Budde-Lund nel 1885 (Bibl. 12, pp. 120-121), il quale le assegna come patria la Baviera, la Francia e l'Italia. Am Stein nel 1857 (Bibl. 1) indicò la sua presenza attorno a Malans (Grigioni). Dollfus nel 1892 (Bibl. 28) la rinvenne a Bielsa nei Pirinei e nel 1897 (Bibl. 41) nei dintorni di Pratteln (Giura balese). Carl nel 1908 (Bibl. 17) ritrova la specie nei dintorni di Basilea e sostiene che il *P. lugubris* trovato a Malans da Am Stein non sia altro che *P. montanus* B. L. Verhoeff nel 1910 Bibl. 63), sempre seguendo i suoi metodi speciali nella sistematica, fonda una nuova sottospecie, *P. lugubris orarum*, e una varietà *P. lugubris orarum var. allassicensis*, sopra esemplari raccolti in tutta la Riviera. Si noti che l'Autore ha voluto fare tale distinzione pure confessando di avere notato dei passaggi dai caratteri differenziali dell'una a quelli dell'altra.

Io, per parte mia, ho ritrovato questa specie sui Monti Pisani fino all'altezza di circa 250 m. sul livello del mare, sul Monte Morello (Prov. di Firenze) a circa 900 m. Dal Prof. R. Issel ho ricevuto esemplari raccolti a 400 m. sopra Genova, a Noli, nell'Appennino ligure sopra Voltri ed Arenzano fra 500 e 800 m., fra il passo della Rocchetta e Voltaggio a 450-700 m. Dal Prof. G. Cecconi ebbi pure esemplari raccolti a Vallombrosa.

20. Porcello arcuatus B. L. — Loc.: Levico (Trentino, 1880, racc. Bargagli); Belluno; Treviso; Sondrio; Consuma, Castel di Poggio e Vallombrosa (Prov. di Firenze); Poppi (Prov. di Firenze, 1885, racc. Roster); Dintorni di Firenze; Castel del Piano (Prov. di Grosseto); Defensa Matese (Terra di Lavoro, 1879, racc. G. Cavanna); Isole Tremiti.

Questa specie fu fondata da Budde-Lund nel 1879 (Bibl. 11) e descritta nel 1885 (Bibl. 12, p. 87) sopra esemplari raccolti dal Dr. Bergsöe a Gennazano, villaggio dei Monti della Sabina. Successivamente nel 1896 (Bibl. 13) Egli la riportò all'Italia e all'Austria. Dollfus nel 1896 (Bibl. 34) la ritrovò in Sicilia presso il Lago di Pergusa e dice di averla ricevuta da Bellagio (Sébillot) e che è probabile che la si ritrovi in tutte le montagne d'Italia al Sud delle Alpi. Verhoeff nel 1907 (Bibl. 59, p. 280) raccolse questa specie presso il Lago Maggiore e il Lago di Como, a Firenze, sulle coste dell'Istria, in

Bosnia ed Erzegovina. Di *P. cognatus* L. Koch e di *P. sociabilis* L. Koch (Bibl. 47), poi forma una sottospecie che chiama *P. arenatus sociabilis* L. K. che apparterrebbe al Tirolo Meridionale, ed un'altra sottospecie (Bibl. 59, p. 260) costituisce, *P. areuatus styloruber*, sopra un esemplare ♀ raccolto a Gottschee in Carniola. Carl nel 1908 (Bibl. 17) trova frequente questa specie nella parte meridionale della Svizzera e specialmente nel Ticino, nella Valle Bregaglia e nella Valle Poschiavo. Egli crede che il *P. saltuum* trovato da L. Koch (Bibl. 47) nel Tirolo meridionale non sia altro che *P. areuatus*.

Io ho ritrovato abbondantissima questa specie in tutte le Prealpi e Alpi Lombarde oltre i 1000 m. s. l. d. m. Dal Prof. A. Razzauti io ebbi alcuni esemplari raccolti al Piano di Braulio a 1800 m. (ad ovest dello Stelvio), a Bormio; dal Dott. Fiorio ne ebbi altri raccolti sul Monte Brione presso Riva di Trento, dal Dott. G. Teodoro alcuni raccolti a Bergamo e Chiavenna.

È una specie dunque che si estende in tutte le parti montuose d'Italia.

21. **Porcellio scaber** Latr. — Loc.: Belluno (1878); presso Firenze (1875, racc. Piccioli).

Di questa specie Budde-Lund nel 1885 (Bibl. 12, pp. 130-131) dice che è molto sparsa in tutta l'Europa settentrionale e media e nell'America boreale, anzi nessuna specie sarebbe stata trovata più boreale di questa, perchè fu rinvenuta perfino in Groelandia (O. Fabricius), in Islanda (Möller e Halgrimson) e nel Camciataca (Museo di Pietroburgo). D'altra parte fu rinvenuta anche nell'emisfero australe ed Egli la cita come raccolta all'isola dell'Ascensione (Studer), al Capo di Buona Speranza (Museo di Berlino), all'Isola di S. Paolo (spedizione della « Novara »). Dollfus nel 1890 (Bibl. 26) la trova nell'Isola di Juan-Fernandez e nell'Isola Inacessible (Tristan de Cunha) e dice che « La fréqnence de cette espèce dans les terres australes froides, très éloignées les unes des autres est d'autant plus remarquable qu'on ne l'a jamais signalée dans les régions intermédiaires entre les zones tempérées froides des deux hémisphères, et que son abondance même exclut l'idée d'un transport artificiel ». Koelbel nel 1892 (Bibl. 48) la segnala nelle Isole Canarie a Teneriffa, e a Canaria la ritrova Dollfus nel 1893 (Bibl. 32). In seguito Egli nel 1895 (Bibl. 33)

la segnala a Cape Town (Colonia del Capo). Budde-Lund nel 1906 (Bibl. 14), in materiale raccolto nel 1903, la ritrova a New Amsterdam (Guaiana Inglese), all'Isola di S. Paolo e all'Isola di S. Elena, e nel 1909 (Bibl. 16) a « Cape Flats » (Sudafrica).

Tua nel 1900 (Bibl. 55) rinviene la stessa specie a Valtravaglia in Lombardia e ciò costituisce il primo caso di rinvenimento di questa specie in Italia. Io ne ho avuto qualche esemplare raccolto a Chiavenna (Valtellina); ed uno raccolto dal Prof. G. Cecconi a Vallombrosa. Firenze per ora rappresenta il limite più meridionale dell'area di diffusione di questa specie in Italia.

22. **Porcellio romanorum** Verh. — Loc: Prato Fiorito (Prov. di Lucca, 1868); dintorni di Firenze (1875); Bosco-lungo (Prov. di Firenze).

Questa specie fu dapprima instituita come sottospecie (*Porc. pictus romanorum*) da Verhoeff nel 1901 (Bibl. 56, p. 418) il quale la raccolse a Pisa sotto le corteccie dei platani. Nel 1907 (Bibl. 59, p. 264) la innalzò al grado di specie, differenziandola da *P. pictus* Brandt e aggiungendo di averla rinvenuta anche a Firenze. Nel 1910 (Bibl. 63) ritiene che debba ritrovarsi anche nelle Alpi Apuane.

Io la ho rinvenuta in grande quantità a Pisa e nei suoi dintorni, nella Foresta di Tombolo fra Pisa e Livorno, e in provincia di Lucca. Ricevetti dal Prof. Cecconi alcuni esemplari di questa specie raccolti a Vallombrosa e che Dollfus (Bibl. 39) determinò come *Porcellio montanus* B. L. Ultimamente ebbi dal Dott. A. Brian 4 esemplari della stessa specie raccolti sulla cima del Monte Pania (Alpi Apuane, 1859 m. s. l. d. m.). Io concordo con Verhoeff nel ritenerla una specie a sè, ma è necessaria una descrizione più accurata per distinguerla bene da *P. montanus* B. L. e *P. spinipennis* B. L., dei quali solo il primo ha ottenuto da Carl (Bibl. 17) una buona descrizione.

23. **Porcellio pictus** Brandt. — Loc.: S. Margherita a Montici (Prov. di Firenze, 1 esempl. ♀).

Budde-Lund nel 1885 (Bibl. 12) dice di questa specie che si trova in tutta l'Europa settent. e media e che inoltre fu catturata nell'America boreale presso Niagara e a New York. Dollfus nel 1888 (Bibl. 23) dice che si ritrova in tutta la Francia. Altri

Autori poi la ritrovarono in diverse parti dell'Europa settent. e media e cioè in Norvegia, Svezia, Danimarca, Inghilterra, Irlanda etc. Verhoeff nel 1907 (Bibl. 59) le assegna l'Europa media come area di diffusione. Richardson nel 1905 (Bibl. 52), la ritrova nell'America del Nord a New York, Niagara, Goshen nel Connecticut. Tua nel 1900 (Bibl. 55) la rinviene a Cervasca (Cuneo) e al Colle di S. Giovanni (Torino). Io l'ho avuta dal Dott. G. Teodoro che la raccolse a Padova.

Firenze dunque per ora rappresenta il limite meridionale dell'area di diffusione di questa specie in Italia.

24. **Porcellio spinipennis** B. L. — Loc.: Libro aperto (presso il Cimone).

Fondata da Budde-Lund nel 1885 (Bibl. 12, p. 119-120) su materiale raccolto da E. Simon a « Menton » e « M. Leberon », quindi nella Provenza. Dollfus nel 1888 (Bibl. 23) la assegna alle Alpi marittime. Tua nel 1900 (Bibl. 55) la ritrova a Tenda (Cuneo). Verhoeff nel 1907 (Bibl. 59) la rinviene nella Valle del Letimbro presso Savona, a Noli negli uliveti, a Portofino e nella regione Apuana presso Massa. Nel 1910 (Bibl. 63) dice di averla raccolta a St. Agnès a 650-700 m., presso la Turbie a 450 m. e presso S. Remo a circa 150 m. di altezza. È una specie malissimo caratterizzata dagli Autori.

25. **Porcellio Ratzeburgi** Brandt. — Loc.: Belluno (1879).

Questa specie fu fondata da Brandt nel 1833 (Bibl. 9) il quale le assegnò come patria la Germania. Budde-Lund nel 1885 (Bibl. 12) le assegnò come patria l'Europa media. Dollfus nel 1888 (Bibl. 23) per la Francia dice che essa si trova nel Giura meridionale e nelle Alpi della Chartreuse. Lo stesso Autore nel 1896 (Bibl. 35) la rinviene nella Bosnia e nel 1897 (Bibl. 41) la ritrova nei dintorni di Pratteln (Giura balese). Sars nel 1898 (Bibl. 53) la rinviene a Bydö nei dintorni di Christiania. Webb e Sillem nel 1899 (Bibl. 64) la citano come raccolta in Inghilterra. Tua nel 1900 (Bibl. 55) la rinviene a Valtravaglia (Lombardia), Sagra di S. Michele (Torino), Usseglio (Valle Lanzo), Cervasca (Cuneo), S. Cataldo (Lecce). Verhoeff nel 1907 (Bibl. 59) dice che ebbe esemplari di Brandenburg, Sassonia, Regione Renana, Baviera, Tirolo, Alpi Retiche, Stiria, Carniola e Ungheria. Carl nel 1908 (Bibl. 17) la ritrova sparsa in tutta la Svizzera.

Se fosse proprio vero il reperto di Tua, a S. Cataldo (Lecce), esso dimostrerebbe che questa specie si estende nell'Europa meridionale, ma io ne dubito e sino ad ora credo che per l'Italia questa specie si debba ritenere come appartenente al settentrione.

26. **Porcellio sordidus** B. L. — Bologna (1869, racc. Tacchetti); S. Margherita a Montici (Prov. di Firenze, 1882, racc. Roster); Valle d'Orfenta (Abruzzo, 1878, racc. G. Cavanna); Calabria (1877, racc. G. Cavanna).

Budde-Lund instituita la specie nel 1879 (Bibl. 11) assegnandola alla Spagna. Nel 1885 (Bibl. 12, pp. 107-108) descrivendola dice che si trova a Valenza (Mus. Troyes) e nelle Isole Baleari (Coll. Schaufuss). Tua nel 1900 (Bibl. 55) la ritrova a Surbo e Bosco di Rauccio (Lecce). Io recentemente (Bibl. 5) ne ho presentata una nuova descrizione basata sopra esemplari raccolti in abbondanza a Reggio Emilia, mentre non l'ho potuta mai rinvenire in altre parti dell'Italia settentrionale.

È dunque una specie che, per quanto sino ad ora risulta, si estende in tutto il continente dal mezzogiorno della Valle Padana in giù.

27. **Porcellio albanicus** Verh. — Loc.: Vallombrosa (1885, racc. Roster); Calabria (1877, racc. G. Cavanna).

Questa specie fu instituita nel 1907 (Bibl. 59, p. 274) da Verhoeff sopra un esemplare ♀ raccolto presso il Lago di Scutari. Gli esemplari della collezione fiorentina sono due ♀. Essa sarebbe dunque nuova per l'Italia; ma, a parere mio occorre avere più materiale per poter stabilire con sicurezza la validità di questa specie.

28. **Porcellio albicornis** Dollf. — Loc.; Messina (1 esemplare ♀).

È una specie che fu instituita da Dollfus nel 1896 (Bibl. 34) il quale la rinvenne a Ficuzza presso Palermo. Egli la assegnò al genere *Lucasius* Kin., sottogenere (secondo Budde-Lund, Bibl. 12) di *Porcellio*. Verhoeff nel 1908 (Bibl. 62, p. 365) rinvenne al Monte Pellegrino presso Palermo un esemplare ♀ di questa specie e riconobbe che essa non deve essere assegnata al genere *Lucasius* Kin. perché non ne presenta i caratteri ed anzi è un vero *Porcellio* e più propriamente appar-

terrebbe al sottogenere *Mesoporellio* Verh. Anche Budde-Lund nel 1908 (Bibl. 15) riconosce che essa non appartiene al sottogenere *Lucasius*, di cui è tipo *L. myrmecophilus*.

Io sono d'accordo con Verhoeff e Budde-Lund; tuttavia debbo osservare che nessun Autore ha bene caratterizzato il sottogenere *Lucasius*.

Genere **Metoponorthus** B. L.

29. **Metoponorthus pruinosus** Brandt. — Loc.: Lido (Venezia, 1874). Bergamo (1879); Poggio de' Balzi (Prov. di Firenze, 1878); Firenze e dintorni (racc. Mancini); Monti Pisani; Porto Civitanova (1884, racc. G. Cavanna); Bosco di Montiechio (Basilicata, 1880, racc. G. Cavanna); Messina (1868, racc. Targini); Taormina (1882, racc. Bar. Zwisch).

Questa specie, fondata da Brandt nel 1833 (Bibl. 9) con il nome di *Porellio pruinosos*, fu da Budde-Sund nel 1879 (Bibl. 11) assegnata al nuovo sottogenere *Metoponorthus*, uno dei sette sottogeneri nei quali divise l'antico genere *Porellio* Latr. e descritta nel 1885 (Bibl. 12) citando come luoghi di rinvenimento, per l'Italia, Roma e Ischia. Per l'Italia fu poi rinvenuta da Dollfus nel 1896 (Bibl. 34) in diverse località della Sicilia, e Tua nel 1900 (Bibl. 55) la nomina per S. Antonio in Valtravaglia (Lombardia) e per Nizza.

Io ne ho raccolti e ricevuti esemplari numerosi da svariatissime parti d'Italia ed è una specie frequentissima nell'abitato. Si può dire cosmopolita perchè è stata rinvenuta tanto nell'Emisfero Nord fino a 60° di latitudine (a Christiania da Sars nel 1898, Bibl. 53) e nell'Emisfero Sud non oltre la latitudine della Nuova Zelanda (Chilton nel 1901, Bibl. 18). Molto probabilmente, come dice Budde-Lund (Bibl. 12), la sua patria originaria deve essere stata l'Europa meridionale.

30. **Metoponorthus planus** B. L. — Loc.: Terelle (Prov. di Caserta); Calabria (1877, racc. G. Cavanna); Messina; Cagliari; Isole Tremiti (racc. Martelli).

Fu fondata la specie da Budde-Lund nel 1879 (Bibl. 11) e descritta nel 1885 (Bibl. 12, p. 187-88) sopra esemplari raccolti da Bergsöe nella Campagna Romana. Dollfus nel 1899 (Bibl. 42) la rinviene nella Francia meridionale.

Tua nel 1900 (Bibl. 54) la indica per Apricena (Gargano) Sennori e Grotta del Rettore (Sassari), Isola Tino presso Spezia

e Spezia, Cervasca (Cuneo). Carl nel 1908 (Bibl. 17) dice che nella Svizzera si trova nelle valli meridionali di Bündner e nel Ticino, nonchè nella Valsesia media e nel bacino Lemanno, aggiungendo che si trova nel Tirolo meridionale in Istria e Dalmazia. Nella sinonimia Egli la ritiene sinonima di *Metoponorthus cingendus* B. L. e di *Met. meridionalis* Aub. et Dollf.

Io ho ritrovato questa specie, quantunque meno frequente di *M. pruinosus*, nel Trentino, nelle Prealpi Lombarde, a Reggio Emilia. Esemplare ne ricevetti dal Prof. R. Issel, che li raccolse fra il passo della Rocchetta e Voltaggio (Appennino ligure) fra 450 e 700 m. di altezza.

Si può considerare specie diffusa in tutta l'Italia.

Genere **Cylisticus** Schnitzler.

31. **Cylisticua convexus** De Geer. — Loc.: Venezia (racc. Conte Ninni); Treviso; Prataglia ed altre località del Casentino; dintorni di Firenze; Defensa Matese (Terra di Lavoro, 1879, racc. G. Cavanna).

A questa specie Budde-Lund (Bibl. 12, p. 79) assegna come patria la massima parte dell'Europa settentrionale e media ed anche l'America boreale, dove fu raccolta da molti Autori. Per l'Italia solo Tua nel 1900 (Bibl. 55) la indica come rinvenuta a Valtravaglia in Lombardia e Dollfus nel 1897 (Bibl. 39) a Vallombrosa.

Io ho raccolto questa specie in molte località della Toscana, a Reggio Emilia e sua provincia fino a 1100 m. s. l. d. m., nel Bergamasco e in altre parti delle Prealpi lombarde. Ho ricevuto esemplari dal Dr. L. Fiorio che li raccolse nel Trentino e dal Dott. G. Teodoro che li raccolse nel Veneto. L'avere ritrovato io la stessa in esemplari raccolti in Terra di Lavoro dimostra che essa si estende anche nella Europa meridionale.

Genere **Leptotrichus** B. L.

32. **Leptotrichus Panzerii** Aud. et Sav. — Loc.: Grotte a Lucca (racc. Targioni).

È una piccola specie che secondo Budde-Lund (Bibl. 12, p. 194) si troverebbe nell'Africa settentrionale, avendone Egli visto esemplari raccolti in Algeria, Egitto, Corsica e Spagna meridionale. Doilfus nel 1888 (Bibl. 23) dice che fu trovata in Corsica e a Marsiglia, nel 1892 (Bibl. 30) la ritrova a Ramleh

in Siria e nel 1893 (Bibl. 32) a Canaria, Fuerteventura, Lanzarote nelle Isole Canarie, nel 1896 (Bibl. 37) nel Marocco, in Algeria e Tunisia. Budde-Lund nel 1896 (Bibl. 13) la rinviene a Canea in Creta. Dollfus nel 1906 (Bibl. 44) la trova nell' Isola Caprara (Isole Tremiti).

Io l'ho raccolta nell'Orto botanico di Pisa e sui Monti Pisani.

Genere **Platyarthrus** Brandt.

33. **Platyarthrus Hoffmannseggii** Brandt. — Loc.: Roma a Terminii (racc. Haliday).

Per questa specie Budde-Lund nel 1885 (Bibl. 12) disse: « Per fere totam Europam, et ut videtur semper in formicariis vivens, haec species passim reperta est ». Ed infatti essa è stata ritrovata da diversi Autori in diverse parti di Europa, perfino in Norvegia da Sars (Bibl. 53). Il primo a menzionarla per l'Italia, e precisamente per Vallombrosa, è stato Dollfus nel 1897 (Bibl. 39). Nel 1908 (Bibl. 62) Verhoefft, oltre che in altre regioni, dice di averla rinvenuta nell'Italia superiore ed in Riviera. Io ho potuto averne esemplari raccolti a Portofino (Chiavari) dal Prof. R. Issel, a Padova dal Dott. G. Teodoro a Poggio Cavallo (Prov. di Grosseto) dal Cap. Dott. A. Andreini, nei castagneti della provincia di Lucca dal Dott. I. Bernardi.

Io stesso ho raccolto questa specie in abbondanza nell'Orto botanico di Pisa, nei dintorni di Pisa e nelle Prealpi lombarde.

Tribù 3^a **Alloniscoidea**.

Genere **Philoscia** Latr.

34. **Philoscia muscorum** Scop. — Loc.: Valli di S. Anna (Prov. di Modena); Rimini; Poggio de' Balzi e Consuma (Prov. di Firenze); Vallombrosa (1877); Poppi (Prov. di Firenze, 1885 racc. Roster); Firenze; Casentino; Monti Pisani; Bosco Rotondo al Catria (Umbria, 1880); Calabria (1877, racc. G. Cavanna).

Budde-Lund nel 1885 (Bibl. 12) assegna a questa specie come area di diffusione l'Europa e l'Africa settentrionale (Algeria). In Algeria fu di nuovo rinvenuta da Dollfus nel 1896 (Bibl. 37). Sars nel 1898 (Bibl. 53) la ritrova perfino a Christiania in Norvegia. Dollfus nel 1896 (Bibl. 34) la raccolse a Palermo e presso il Lago di Lentini, nel 1897 (Bibl. 39) la cita

per Vallombrosa e nel 1906 (Bibl. 44) per Caprara (Isole Tremiti). Tua nel 1900 (Bibl. 55) la ritrova a Castelmarte (Lombardia), Valsalice (Torino), Rapallo (Riviera), Capaccio (Salerno), Nizza, Isola Tino e Colline di Spezia, Usseglio. Verhoeff nel 1908 (Bibl. 62) ha rinvenuto la tipica, secondo lui, *Ph. muscorum* a Orvieto (Umbria), Corpo di Cava (Penisola di Sorrento), ed un'altra *Philoscia* che chiama *Ph. muscorum affinis* n. subsp. in Istria e Costa di Fiume, nella Riviera orientale, a Massa e Carrara, a Firenze ed a Corpo di Cava. Se la descrizione data dall'Autore di questa ultima fosse esatta e lo vedremo in avvenire, davvero si tratterebbe di una vera specie distinta. Riguardo alle varietà che si fondono sulla colorazione io non posso prenderle in considerazione.

35. **Philoscia pulchella** B. L. — Loc.: Firenze; Poggio de' Balzi (Prov. di Firenze): Calabria, 1877, racc. G. Cavanna); Isole Tremiti (racc. Martelli).

Questa specie fu fondata da Budde-Lund nel 1879 (Bibl. 11, che gli assegnò come area di diffusione l'Italia e l'Africa settentrionale. Nel 1885 (Bibl. 12, p. 215) Egli per la sua patria dice « *Europa meridionalis, Africa septentrionalis. E Gallia, e Corsica (E. Simon) e Italia (Bergsöe), e Sicilia Mus. Petropol.* », e Chersoneso Taurica (Mus. Uljan.), e Algeria (Fr. Meintert, E. Simon) exempla numerosa vidi. « Nel 1896 poi (Bibl. 13) la ritrova ad Aylona in Albania. Dollfus nel 1884 (Bibl. 21) descrisse una nuova specie, *Ph. elongata*, per la Francia mediterranea. Nel 1892 (Bibl. 28, p. 186-187) la rinviene in Spagna a Madrid, Zaragoza, Villa Rutis (Cornuña) ed osserva: « *Cette espèce était considérée d'abord comme exclusivement méditerranéenne; pourtant elle remont le long des côtés de l'Atlantique jusqu'en Bretagne, et on la retrouve par-ci par-là dans le bassin de la Garonne (Toulouse), aussi bien que dans ceux de l'Ebre, du Tage, etc.* ». Pure nel 1892 (Bibl. 30) la ritrova a Damas in Siria, nel 1895 (Bibl. 33) a Cape Town (E. Simon), nel 1896 (Bibl. 35) a Draévo (Erzegovina) e a Kalichipoulo (Corfù); nel 1896 stesso (Bibl. 34) a Palermo, Ficuzza, Lago di Lentini.

In altro lavoro del 1896 (Bibl. 37, riconosce che è sinonima di **Ph. pulchella** B. L. e la ritrova in diverse località di Algeria; inoltre cita come luoghi di rinvenimento Modena e Roma (Picaglia e Dollf.), Dalmazia, Croazia, Istria (Dollf.). Nel 1897

Bibl. 40) dice che a Cape Town dove fu raccolta la specie da E. Simon essa deve essere stata trasportata dalle navi; e rivendica la priorità della sua descrizione (1884) sopra quella di Budde-Lund (1885). Nel 1906 (Bibl. 44) la rinviene a Caprara e San Nicolò (Isole Tremiti). Tua nel 1900 (Bibl. 55) la aveva già citata per Capaccio (Salerno), Surbo (Lecce), Cosenza, Nizza, Rapallo, Colline di Spezia e Sassari.

Io l'ho ritrovata in molte località di pianura e di montagna (fino a 250 m.) della Toscana, della provincia di Reggio Emilia. Ne ricevetti esemplari dal Dott. G. Teodoro che la raccolse a Padova, ed altri raccolti a Ravenna. Essa dunque è assai diffusa in Italia e si trova spesso insieme alla *Ph. mucorum*, ma predilige luoghi più umidi e più caldi.

Famiglia 2^a **Ligiae**

Genere **Ligia** Fabr.

36. **Ligia italica** Aud. et Sav. — Loc.: Isola Li Galli (presso la Penisola Sorrentina, 1878).

Budde-Lund nel 1885 (Bibl. 12, p. 270) dice che si trova sulle coste del mediterraneo, su quelle della Russia meridionale. Dollfus nel 1889 (Bibl. 25, p. 131) la ritrova non solo nell'Isola di Madera e alle Azzorre, ma anche a Teneriffa nelle Canarie. Koelbel nel 1892 (Bibl. 48) la rinviene in Canaria. Dollfus nel 1893 (Bibl. 32) la cita per Teneriffa, Fuerteventura e Canaria (Is. Canarie) e nel 1893 pure (Bibl. 31) (¹) dice che questa specie è stata esportata negli arcipelaghi oceanici (Azzorre e Canarie), dove la *Ligia oceanica* L. non si è avventurata; essa vi avrebbe ritrovato un clima somigliantissimo a quello della sua patria di origine (la regione mediterranea) ciò che ha permesso di svilupparsi ivi abbondantemente. Per la Sicilia Dollfus nel 1896 (Bibl. 34) la trova a Siracusa sulla spiaggia orientale e nel 1906 (Bibl. 44) a San Domino (Isole Tremiti). Tua nel 1910 (Bibl. 55) la cita per l'Isola Tinneto (Spezia).

Io l'ho raccolta in abbondanza sulla costa di Livorno.

Famiglia 3^a **Tylidae.**

Genere **Tylos** Latr.

37. **Tylos Latreillei** Aud. et Sav. — Loc.: Ravenna; Isola Maddalena (1869).

(1) Guardarsi dalla orribile figura che in tale nota dà Dollfus di questa specie.

Budde-Lund nel 1885 (Bibl. 12, p. 274) dice che questa specie si trova su tutte le spiagge del Mediterraneo e anche nel Mare Nero (Odessa, Mus. Varsov. sec. Miers). Dollfus nel 1889 (Bibl. 25) la ritrova alle Azzorre e nel 1892 (Bibl. 28, p. 189), citandola per Malaga (Rosenhauer), osserva che essa non è esclusivamente mediterranea, perché gli fu inviata dalle Canarie e dalle Azzorre come pure da Croisic in Bretagna. Infatti nel 1893 (Bibl. 32) la ritrova alle Canarie e nel 1896 (Bibl. 37) aggiunge che la ebbe anche da Soulac (Gironda) e da Dakar al Senegal.

Tua nel 1900 (Bibl. 55) la rinvenne a Borgio Marina (Riviera di Ponente).

Io l'ho raccolta sulla spiaggia di Livorno.

Famiglia 4^a **Sympastidae.**

Genere **Helleria** Ebner.

38. **Helleria brevicornis** Ebner. — Loc.: Isola di Capraia (Prov. di Genova, 1888, racc. G. Cavanna); Is. d'Elba; Ghiernia laterni (Corsica); Sardegna.

Fu fondata questa specie da Ebner nel 1868 (Bibl. 45), che la rinvenne presso Ajaccio in Corsica. Budde-Lund nel 1885 (Bibl. 12, p. 261) cambiò il nome di questo genere *Sympastus*, « quia alia genera Crustaceorum » Helleria « jam nominata sunt »; e gli assegna come patria la Corsica e l'Italia, dove sarebbe stata catturata a Genova da J. Collin (Mus. di Copenhagen). Costa nel 1882 (Bibl. 19) la rinvenne in Sardegna e la descrisse brevemente come nuovo genere e nuova specie che denominò *Syntomagaster dasypus*, collocandola vicino ai *Tylos* e facendone con questo ultimo genere una sola famiglia. In una memoria successiva (Bibl. 20) cambiò il nome generico in *Syngastron* e ne dette una diagnosi un po' più ampia. Nobili nel 1905 (Bibl. 50) poté esaminare diversi esemplari di questa specie raccolti all'Isola d'Elba e nella vicina Isola Pianosa. Egli giustamente fa osservare che il *Syngastron dasypus* Costa non era altro che la *Helleria brevicornis* Ebner e concorda con Stebbing, il quale nel 1893 (Bibl. 54) riferisce la osservazione di Chevreux, secondo la quale Ebner aveva per il primo usato il nome di *Helleria* e che questo nome quindi doveva essere restituito al genere. Dollfus nel 1899 (Bibl. 42) aveva ritrovato questa specie a St. Maxime presso Antibes,

in Provenza. Verhoeff nel 1910 (Bibl. 63) dice di averla trovata tanto nella Riviera di Ponente che in quella di Levante. Nella prima sulla penisola di Antibes, nell'Esterel e nei Monti Maures, frequente a Le Trayas e a St. Raphaël; nella seconda a Monte Nero presso Ospedaletto.

Io ne ho avuti esemplari numerosi dal Prof. G. Cecconi che li raccolse nell'Isola di Capraia e dal Prof. A. Razzanti che li raccolse nell'Isola d'Elba. È molto probabile che essa si trovi in tutte le isole dell'Arcipelago toscano e che si rivenga anche nel litorale della Toscana e forse anche nel Lazio.

Famiglia 5^a **Asellidae.**

Genere **Asellus** G. St. Hilaire.

39. **Asellus aquaticus** L. — Loc.: Casal Monferrato (1877); Firenze (racc. Targioni); Fontana presso Rio Nero (Terra di Lavoro, 1880); Porto Civitanova (Prov. di Macerata, 1884).

È una specie molto comune in Europa. Peraltro Fabricius la avrebbe ritrovata nel 1780 in Groelandia e Packard nel 1867 in Square Island e Hopedale nel Labrador. Secondo Sars (Bibl. 53, p. 97) essa, oltre che in tutta l'Europa, si troverebbe in Siberia e Algeria. Per parte mia l'ho raccolta in ruscelletti e stagni della diversa località della Toscana e della Lombardia ma naturalmente si deve estendere in tutta l'Italia.

Stazione di Biologia e di Idrobiologia applicata, Milano.

BIBLIOGRAFIA

1. AM STEIN, J. H. — *Aufzählung und Beschreibung der Myriapoden und Crustaceen Graubündens*. in: Jahresber. d. naturf. Gesellschaft Graubündens. Neue Folge, Jahrg. II, p. 112-148, 1857.
2. ARCANGELI A. — *Armadillidium Gestroi B. L. Contribuzione alla migliore conoscenza di questo Isopode italiano*. in: Mon. Zool. It. Anno XIX, 1910, p. 13-27, Tav. I.
3. IDEM. — *Armadillidium Peraccae Tua. Contributo alla migliore conoscenza di questo isopode italiano*. in: Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Proc. Verb. Vol. XIX, 1910, p. 60-65.
4. IDEM. — *Sopra due specie di Armadillidium della fauna italiana*. 1. *Armadillidium Pallasii Brandt*. 2. *Armadillidium Ficalbi nov. sp.* in: Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Memorie Vol. XXVII, 1911, p. 187-204.
5. IDEM. — *Isopodi terrestri nuovi o poco noti di Italia*. in Mon. Zool. It. Anno XXIV, 1913, p. 183-202.

6. BAGNALL, R. S. — *On some terrestrial Isopod Crustacea new to the fauna of Belgium*, in: Ann. Soc. Zool. Belg. Tome 42, p. 263-266, 1907.
7. IDEM. — *On some terrestrial Isopods from the Glasnevin Botanic Gardens, Dublin*, in: Irish Natural. Vol. 18, 1909, pp. 42-44.
8. IDEM. — *Records of some scandinavian Woodlice*, in: Zoologist (1) Vol. 14, p. 223-225, 1910.
9. BRANDT, J. F. — *Conspectus Monographiae Crustaceorum Oniscorum Latreillii*, in: Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Mosen, Vol. VI, 30 pg., Tab. IV, 1833.
10. IDEM. — *Ueber die asellartigen Thiere (Oniscida Latr.) der Regentschaft Algier*, in: M. Wagner, Reisen in der Regentschaft Algier in den Jahren 1836, 1837, 1838, Bd. III, p. 276, Leipzig, 1841.
11. BUDDE-LUND, G. — *Prospectus generum specierumque Crustaceorum Isopodum Terrestrium*, Kopenhagen, 10 pag. 1879.
12. IDEM. — *Crustacea isopoda terrestria per familiis et genera et species descripta*, Havniae, 319 pag., 1885.
13. IDEM. — *Landisopoden aus Griechenland, von E. v. Oertzen gesammelt*, in: Arch. f. Naturg. 62 Jahrg. 1896, p. 39-48.
14. IDEM. — *Die Landisopoden der deutschen Südpolar Expedition 1901-1903. Mit Diagnosen verwandter Arten*, in: Wiss. Ergeb. Deutscher Südpol. Exped. Bd. 9. Zool. Bd. 1, p. 69-92, 2 Taf. 1906.
15. IDEM. — *Isopoda von Madagaskar und Ostafrika mit Diagnosen verwandter Arten*, in: Voeltzkow Reise in Ostafrika etc. Wiss. Ergeb. 2 Syst. Arb. 1908, p. 263-308, Taf. XII-XVII.
16. IDEM. — *Land-Isopoden*, in: Schultze, Forschungreise im westlichen und zentralen Südafrika ausgeführt in den Jahren 1902-1905 (Denkschriften der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft, Bd. XIV), p. 53-70, Taf. V-VII, Jena, 1909.
17. CARL, JOH. — *Monographie der Schweizerischen Isopoden*, in: Neue Denkschrift. der Schweizerisch. Naturforsch. Gesellschaft, Bd. XLII, Abh. 2, p. 243-242, 8 Fig. u. 6 Taf., Zürich, 1908.
18. CHILTON, CH. — *The terrestrial Isopoda of New Zealand*, in: Trans. Linn. Soc. London. (2) Zool. Vol. 8, Pt. IV, p. 99-152, Plt. 11-16, 1901.
19. COSTA, ACH. — *Rapporto preliminare e sommario sulle ricerche zoologiche fatte in Sardegna durante la primavera del 1882*, in: Rendic. d. R. Accad. di Sc. Fis. e Mat. di Napoli, fasc. 19, Vol. 21, p. 189-201, 1882.
20. IDEM. — *Notizie ed osservazioni sulla Geo-Fauna Sarda. II. Risultamento di ricerche fatte in Sardegna nella primavera nel 1882*, ibidem, Serie 2, Vol. 1, 109 pag. 1883.
21. DOLLFUS, ADR. — *Les espèces françaises du genre Philoscia La-*

treille (*Crust. Isopodes de Groupe de Cloportides*), in : Bull. Soc. Étud. Sc. Paris, 7^{me} An. 1884, 4 pgg.

22. IDEM. — *Diagnoses d'espèces nouvelles et catalogue des espèces françaises de la tribu des Armadilliens (Crustacés isopodes terrestres)*, in : Bull. Soc. Étud. Sc. Paris, 9 année, 1887, 7 pgg.

23. IDEM. — *Catalogue provisoire des espèces françaises d'Isopodes terrestres*, in : Bull. Soc. Étud. Sc. Paris, 10 Anné, 1888, p. 4.

24. IDEM. — *Notice sur les Isopodes terrestres de Marseille et de Salon avec description et figures d'espèces nouvelles*, in : Bull. Soc. Étud. Sc. Paris, 12 Année, 1890, 10 pag, 1 Pl.

25. IDEM. — *Liste préliminaire des Isopodes extramarins recueillis aux Açores pendant les campagnes de l'Hirondelle (1877-1888) par M. Jules de Guerne*, in : Bull. Soc. Z. France, 14 Année, 1889, p. 125-132.

26. IDEM. — *Isopodes terrestres du Challenger*, in : Bull. Soc. Étud. Sc. Paris, 12 Année, 1890, 2 Sem., p. 63-70, 2 Pl.

27. IDEM. — *Tableaux synoptiques de la faune française. Le genre *Armadillidium* (Crustacés Isopodes terrestres)*, Feuille d. j. Naturalistes 22^e Année, 1891-92, p. 15-19, Fig. 1-9 ; p. 39-42, Fig. 8-10 ; p. 135-141, Fig. 10-19 ; p. 175-179, Fig. 20-26.

28. IDEM. — *Catalogue raisonné des Isopodes terrestres de l'Espagne*, in : Ann. Soc. Esp. d'Hist. nat. T. XXI, p. 161-190, 13 figg., 1892.

29. IDEM. — *Sur deux Isopodes terrestres d'Islande recueillis par M. Gaston Buchet*, in : Bull. Soc. Z. France, 17 Année, p. 231, 1892.

30. IDEM. — *Note sur les Isopodes terrestres et fluviatiles de Syrie, recueillis principalement par M. le Dr. Th. Barrois*, in : Revue Biol. Lille, 4 Année, p. 121-135, T. 1-2, 1892.

31. IDEM. — *Notes de Géographie zoologique sur la distribution du genre *Ligia* Fabr.*, in : Fenille d. J. Naturalistes 24 Année (3^e série) p. 23-26, 4 Fig., 1893.

32. IDEM. — *Voyage de M. Ch. Alluaud aux Iles Canaries (Novembre 1889-Juin 1890). Isopodes terrestres*, in : Mém. Soc. Z. France, Tome 6, p. 46-56, 7 Fig., 1893.

33. IDEM. — *Voyage de M. E. Simon dans l'Afrique australe (Janvier-Avril 1893). Crustacés isopodes terrestres*, in : Mém. Soc. Z. France, Tome VIII, 1895, p. 345-352, 9 figg.

34. IDEM. — *Crustacés Isopodes de la Sicile. Notices faunistiques*, Paris, 1896, 6 pgg, 3 figg.

35. IDEM. — *Landisopoden der Balkanregion (Bosnien, Herzegowina, Serbien und Corfu) im Landesmuseum zu Sarajevo*, in : Wiss. Mitth. Bosn. Erzeg. 4. Bd. p. 583-586, 1896.

36. IDEM. — *Sur la distribution géographique des Armadillien en Europe*, in : Congrès Internat. Z. 3 Sess. p. 356-358, 1896.

37. IDEM. — *Les Isopodes terrestres du nord de l'Afrique, du Cap Blanc à Tripoli (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine)* in: Mém. Soc. Z. France, Tome 9, p. 523-553, 5 figg., 1896.

38. IDEM. — *Recherches zoologiques dans les serres du muséum de Paris. 3. Crustacés Isopodes terrestres*, in: Feuille J. Nat. Paris, 26 Année, 2 pgg., 2 figg., 1896.

39. IDEM. — *Isopodes de Vallombrosa*, in: Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, Vol. 12, n. 285, 2 pgg., 1897.

40. IDEM. — *Tableau iconographique des Philosciæ d'Europe. Crustacés isopodes terrestres*, in: Feuille d. J. Nat. (3) 27 Année, p. 70-74, 91-95 Tabl., 1897.

41. IDEM. — *Liste des Mollusques testacés terrestres et des Crustacés Isopodes recueillis aux environs de Pratteln (Jura bernois)*, in: Feuille d. J. Nat. 28 Année, 1897-98, p. 10-12.

42. IDEM. — *Catalogue des Crustacés isopodes terrestres (Clopocides) de France*, ibidem, 29 Année, p. 186-190, 207-208, 1899.

43. IDEM. — *Catalogue des Isopodes terrestres de Hongrie, appartenant au Muséum national de Budapest*, in: Termesz. Füzetek, 24 Bd. p. 143-151, 5 figg., 1901.

44. IDEM. — *Sur les Isopodes terrestres de îles Tremiti*, in: Feuille d. J. Nat. (4) Année 37, 1906, p. 32-33, 3 figg.

45. EBNER, V. — *Helleria, eine neue Isopodengattung aus der Familie der Oniscoidea*, in: Verandl. d. zool-botan. Gesellschaft in Wien, XVIII, p. 95, Tab. 1, 1868.

46. KOCH, C. L. — *Deutschlands Crustaceen, Myriapoden n. Arachniden, ein Beitrag zur deutschen Fauna*, Heft 6, 22, 28, 34, 36, 1835-44, Regensburg.

47. KOCH, L. — *Die Isopoden Süddeutschlands und Tirols*, in: Festschr. Säcularf. Nat. Ges. Nürnberg, 1901, p. 17-72.

48. KOELBEL, K. — *Beiträge zur Kenntnis der Crustaceen der Kanarischen Inseln*, in: Ann. Nat. Hofmus. Wien, 7 Bd., p. 105-116, Taf., 1892.

49. MICHAESEN, W. — *Land- und Süßwasserasseln aus der Umgebung Hamburg*, in: Jahrb. Wiss. Anst. Hamburg, 14, Bd. 2, Beiheft, 1897, p. 119-134.

50. NOBILI, G. — *Res Italicae I5. La Helleria brevicornis Ehn, all'Elba e a Pianosa con osservazioni sinantropiche*, in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino, Vol. 20, 1905, n. 491, 3 pgg.

51. PACK-BERESFORD, D. R. and N. H. FOSTER, — *The Woodlice of Ireland: their distribution and classification*, in: Proc. Roy. Irish Acad. Vol. XXIX, Sect. B, p. 165-190, Pl. VIII, 1911.

52. RICHARDSON, H. — *Monograph on the Isopods of North America*, in: Bull. U. S. Nation. Mus. n. 54, LIII e 727 pgg., 740 figg., 1905.

53. SARS, G. O. — *On account of the Crustacea of Norway with short descriptions and figures of all the species*. Vol. 2. Isopoda Part 9-12, p. 145-232, Pl. 65-96, Bergen, 1898.

54. STEBRING, TH. R. R. — *A history of Crustacea: Recent Malacostraca*, in: Internat. Sc. Series Vol. 74, London, 466 pgg. 32 figg. 19 Plt., 1893.

55. TUA, P. — *Contribuzione alla conoscenza degli Isopodi terrestri italiani*, in: Bull. Mus. Z. Anat. Comp. Torino, Vol. 15, N. 374, 15 pgg., 1 Tav., 1900.

56. VERHOEFF, K. W. — *Ueber palearktische Isopoden. 3-7 Aufsatzz*, in: Zool. Anz. 24, Bd. 1901, p. 33-41, 66-72, 73-79, 135-149, 257-260, 403-408, 417-421, 4 figg.

57. IDEM. — *Ueber palearktische Isopoden. 8 Aufsatzz*, in: Zool. Anz. 25 Bd. 1902, p. 241-255.

58. IDEM. — *Ueber palearktische Isopoden. 9 Aufsatzz: Neuer Beitrag zur Kenntnis der Gattung Armadillidium*, in: Zool. Anz. Bd. XXXI, n. 15/16, p. 457-505, 1907.

59. IDEM. *Ueber Isopoden. 10 Aufsatzz: Zur Kenntnis der Porcellioniden (Körnerasseln)*, in: Sitzungsb. Ges. Freunde, Berlin, p. 229-281, 1907.

60. IDEM. — *Ueber Isopoden. 12. Aufsatzz. Neue Oniscoidea aus Mittel- und Südeuropa und zur Klärung einiger bekannter Formen*, in: Arch. Naturg. 74. Jahrg, p. 163-198, Taf. 4, 5, 1908.

61. IDEM. — *Ueber Isopoden (11. Aufsatzz). Armadillidium-Arten, mit besonderer Berücksichtigung der in Italien und Sizilien einheimischen*, in: Zool. Anz. Bd. XXXIII, Nr. 13 u. 14, p. 450-462, 484-492, 1908.

62. IDEM. — *Ueber Isopoden: 15 Aufsatzz*, in: Arch. f. Biontol. Berlin. Bd. II, p. 335-387, Taf. XXIX-XXXI, 1908.

63. IDEM. — *Ueber Isopoden. 16 Aufsatzz. Armadillidium und Porcellio an der Riviera*, in: Jahresheft d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Wurtt., 1910, p. 115-143.

64. WEBB, W. M. and SILLEM, C. — *The Occurrence in Essex of a species of Woodlouse (Isopoda). New to Britain (Porcellio Ratzburgi Brandt)*, in: Essex Natur. Vol. 11, p. 127, 1899.

65. IDEM e IDEM — *The British woodlice*, in: Essex Natur. Stratford, Vol. XIV, 1905-06.

I FILONI PEGMATITICI DI OLGIASCA

RINVENIMENTO IN ESSI DI MINERALI D'URANIO

Nota di

E. Repossi

I filoni pegmatitici di Olgiasca, e specialmente quello che affiora lungo la sponda nord-ovest del laghetto di Piona, sono ormai molto noti agli studiosi. Senza contare infatti gli antichi autori, che accennarono più o meno chiaramente ad essi, e le opere del Curioni (¹) e del Jervis (²), in cui sono enumerati alcuni fra i minerali più appariscenti che in quei filoni s'incontrano, dobbiamo ricordare che essi furono oggetto di particolari note del Melzi (³), del Bertolio (⁴) e mie (⁵), e che anche recentemente furono menzionati in lavori generali riguardanti tutta la regione (⁶).

Al Melzi, il quale pubblicò sul filone del laghetto di Piona una semplice nota preventiva, che sventuratamente non doveva essere più seguita dallo studio completo, si deve la determinazione esatta petrografica della roccia che lo costituisce e il riconoscimento preciso dei suoi componenti mineralogici princi-

(1) G. CURIONI, *Geologia applicata delle provincie lombarde*. — Milano, 1877, Vol. I, pag. 25.

(2) G. JERVIS, *I tesori sotterranei d'Italia*. — Torino 1873, Vol. I, pag. 240.

(3) G. MELZI, *Di un nostro giacimento mineralogico interessante sulle sponde del laghetto di Piona*. — Giornale di Mineralogia, cristall. e petrograf. di F. SANSONI, Milano, 1890, vol. I, fasc. 1, pag. 60.

(4) S. BERTOLIO, *Sui filoni pegmatitici di Piona e sulla presenza in essi del berillo*. — Rendiconti R. Istit. Lomb., serie II, Vol. XXXVI, 1903, pag. 368.

(5) E. REPOSSI, *Appunti mineralogici sulla pegmatite di Olgiasca (Lago di Como)*. — Rendiconti R. Accad. dei Lincei, Vol. XIII, I sem., serie 5, fasc. 1, Roma, 1904. — *Il crisoberillo nella pegmatite di Olgiasca (Lago di Como)*. — Atti Congresso Naturalisti Italiani, Milano 1907.

(6) W. SALOMON, *Die Adamellogruppe*. — Wien 1908, I. T. pag. 338.

pali. Egli chiama infatti esattamente la roccia una pegmatite tormalinifera con granato accessorio, e ne enumera come elementi il feldspato ortose, il quarzo, la mica bianca, la tormalina e il granato. Non confermata dagli studi ulteriori risultò invece la presenza del rutilo che il Melzi credette di poter constatare nel filone in discorso.

Sull'argomento tornò in seguito il Bertolio, il quale determinò le condizioni di giacitura del filone principale e ne mise in evidenza la importanza industriale non trascurabile. Considerando poi il filone dal punto di vista mineralogico, vi riscontrò, oltre all'ortoclasio, che è il feldspato di gran lunga predominante, il microclino e l'albite, e ricordò l'esistenza in esso anche di una tipica micropertite albitica, secondo comunicazione avutane dall'Artini.

Il Bertolio si preoccupò pure di cercare l'eventuale prolungamento a sud del filone studiato e di constatare l'esistenza di altri filoni analoghi nella regione, specialmente verso ovest, sulla penisoletta di Piona. Poté di conseguenza notare che a sud di Olgiasca, alla località della Rivetta, s'incontra un filone pegmatitico, alquanto meno potente di quello del laghetto, ma che si può ritenere con ogni probabilità in continuazione con questo; e sul versante opposto della penisola, poco a nord della C. Malpensata e dei banchi calcarei qui vi anche attualmente sfruttati, rinvenne un altro piccolo filone pegmatitico, discordante dal primo, e degno di particolare considerazione perché conta fra i suoi componenti accessori il berillo in discreta abbondanza ed in bellissimi esemplari.

Due brevi note, che pubblicai in seguito a queste ora citate, ebbero per iscopo, la prima, di rettificare un errore in cui era caduto nel suo esame sommario del giacimento il Melzi, il quale riferì al rutilo i cristallini di zircone che si trovano nel filone di Piona, e di determinare con precisione il feldspato plagioclasio segnalato dal Bertolio come albite e da lui diagnosticato solo con una prova microchimica; la seconda, di dar notizia del ritrovamento, sempre nel filone del laghetto di Piona, di un grosso esemplare di crisoberillo.

Da allora in poi ebbi occasione di ritornare molte volte sul posto e potei raccogliere nuovi e numerosi esemplari di crisoberillo e degli altri minerali già noti del giacimento, oltre a qualche campione di una specie appartenente al gruppo delle

così dette nische d'uranio, che risulta, per quanto so, nuova sia pel giacimento in discorso che per le nostre regioni. Estesi inoltre l'esplorazione con qualche diligenza alla zona circostante e rilevai l'esistenza, già ragionevolmente supposta, di molti altri filoni pegmatitici dello stesso tipo di quelli già noti sia nella penisoletta di Piona, sia sul fianco occidentale del Legnuncino e del Legnone, formanti un fascio abbastanza interessante anche dal punto di vista puramente geologico.

Credo pertanto non del tutto inutile dar qui particolare notizia dei nuovi ritrovamenti, e, poi che la località di Olgiasca è venuta assumendo un'importanza non trascurabile dal punto di vista mineralogico, come anche da quello puramente collezionistico, ricapitolare brevemente quanto si sa finora a questo proposito sopra di essa e sulle regioni immediatamente adiacenti.

* * *

La penisoletta di Piona e tutto il fianco nord-occidentale del Legnuncino, al quale si estende il sistema di filoni pegmatitici da noi considerato, sono compresi nella potente zona dei micascisti grigi, spesso granatiferi e staurolitiferi, di età ancora non sicuramente determinabile, che, come ognuno sa, abbraccia una ben più larga striscia di territorio e si spinge ben lungi ad est e ad ovest del bacino lariano. Nei limiti ristretti della regione che ci interessa, questa zona risulta prevalentemente formata da micascisti e gneiss molto scistosi, grigio-scuri, rugginosi o neri per alterazione superficiale, ricchissimi di lenti e straterelli quarzosi lattei, che danno alla formazione un carattere molto spiccatò. Frequenti vi sono le intercalazioni anfiboliche, le quali formano entro i micascisti zone sottili ma dotate di una notevolissima estensione e continuità. Due piccoli banchi anfibolici, che affiorano sulla riva del lago di Como circa un chilometro a sud di Olgiasca, ed altri più potenti (2-3 metri), che affiorano all'Osteria Signorello, trovano il loro prolungamento più in alto, sopra la chiesetta di S. Rocco, e fin dove i depositi morenici che ingombrano il fianco nord del Legnuncino, largamente e splendidamente incavato dall'erosione glaciale, permettono di accompagnarli.

Ad occidente del paesello di Olgiasca trovasi intercalato

agli scisti un banco di quarzite giallo-verdognola, compatta, il quale viene sfruttato in una piccola cava aperta qualche decina di metri sopra il livello del lago. È in tutto simile alla quarzite che trovasi sull'altra sponda del lago, presso Musso, in un banco alquanto meno potente di questo, e che fu da me già altra volta descritta.

Come è noto, sul versante nord-ovest della penisoletta di Piona si incontrano, pure formanti corpo con gli scisti includenti e coi banchi anfibolici che li accompagnano, quattro lenti calcareo-cristalline, delle quali le due più settentrionali, che sono le più potenti ed estese, sono anche attualmente sfruttate a scopo industriale, come da qualche anno si riprese a fare per la maggiore massa calcarea di Musso, da tempo abbandonata. I nuovi scavi, che si spingono molto più in alto degli antichi, aperti quasi tutti alla riva del lago, hanno anzi messo in luce qualche fatto nuovo, mineralogicamente interessante, sul quale mi riservo di tornare in seguito.

Dal punto di vista della configurazione superficiale, la regione considerata, come sopra accennammo, riceve la sua impronta più spiccatà dall'azione glaciale, la quale, come ha mirabilmente modellato il fianco settentrionale del Legnoncino, fino all'altezza di 1400 m. circa, ed ha lasciato ed arrotondato tutto lo spuntone scistoso della penisoletta di Piona e le rupi intorno a S. Rocco, ha deposto abbondante il detrito morenico nell'insenatura tra C. Bettega e la Forcella e sul pendio dolcissimo del monte sopra all'Alpe Piazze e all'Alpe Sparesè. Ripido e franoso è invece il pendio nel tratto più basso, ed alla Forcella è bene evidente una frana di grossi massi, alla quale naturalmente postglaciale, si può però assegnare una data relativamente antica (¹).

La direzione generale di tutta la formazione è approssimativamente est-ovest, ossia è quella che si riscontra in tutta la regione dalla linea Acquaseria-Val Grande (Dervio) in su, fin

(¹) Infatti, tra i massi della rana si svolgono ancora i tronconi conservati e ben riconoscibili della strada romana che percorreva queste regioni, e sopra uno di essi, collocato in un prato presso la strada nazionale, poco a sud della Forcella, è ancora ben visibile un esempio di quei caratteri coppelliformi, che, per quanto so, non sono per anco sicuramente interpretati, ma sono senza dubbio di origine molto remota.

poco a sud di Chiavenna, tanto a destra che a sinistra del bacino lariano e della Val della Mera. Localmente, la direzione della scistosità oscilla da N. 80°-85° W., alla C. Malpensata a nord di Olgiasca, a N. 75° E. a sud di questo villaggio e su tutto il fianco nord-occidentale del Legnonecino.

L'inclinazione è sempre forte a sud, od anche rigorosamente verticale, come presso S. Rocco, e in tutta la parte più meridionale della regione. Meno risentita è nella parte nord della penisoletta di Piona, dove si stendono le lenti calcaree sopra menzionate.

I filoni pegmatitici, ed in particolare il più noto di tutti già più volte ricordato, hanno subito anch'essi l'effetto del lavoro erosivo del ghiacciaio. Si può dire infatti che a questo lavoro si deve se il filone del laghetto di Piona, adagiato ora come una placca sul fianco orientale del promontorio d'Olgiasca, è stato in gran parte denudato del suo tetto scistoso e reso largamente visibile.

Il fascio di filoni, di cui ho potuto rilevare esattamente l'esistenza, ne comprende più di una dozzina, e non escludo che altri ancora se ne possano scoprire. Di essi ho segnato, esagerandone naturalmente le dimensioni, perché riescano bene visibili, i principali ed i più interessanti nell'unito schizzo, dal quale, per ragioni di spazio, ho dovuto escluderne alcuni, che formano senza dubbio alcuno parte dello stesso sistema, ma che sono troppo discosti dal centro, verso est o verso sud. Seguendo ora l'ordine di numerazione adottato nello schizzo topografico, verrò menzionandoli brevemente.

Il primo filone a nord della C. Malpensata, segnato col numero 1, è quello di cui diede notizia il Bertolio nella nota sopra ricordata per annunciare il ritrovamento in esso del berillo. Esso trovasi poco sotto il sentiero Olgiasca-Piona e per visitarlo occorre abbandonare questo sentiero appena oltre la lente calcarea più settentrionale, scendendo di qualche decina di metri verso il lago in corrispondenza del dosso roccioso sorgente che qui s'incontra.

Si tratta di un piccolo filone, della potenza di circa due metri e con un affioramento visibile di non più che una decina di metri di lunghezza. Esso è concordante con gli scisti che lo comprendono, carattere questo che, come vedremo, è condìvisio dalla maggior parte degli altri filoni.

Il filone, non mai sfruttato industrialmente, venne dapprima esplorato con pochi colpi di mina, e poi, dopo la scoperta fattavi del berillo, fu di nuovo lavorato, in proporzioni però sempre minusecole, per conto del Museo Civico di Milano e del dott. P. Secondi di Piona, attuale proprietario del giacimento, e sempre per puro scopo di raccolta mineralogica. La

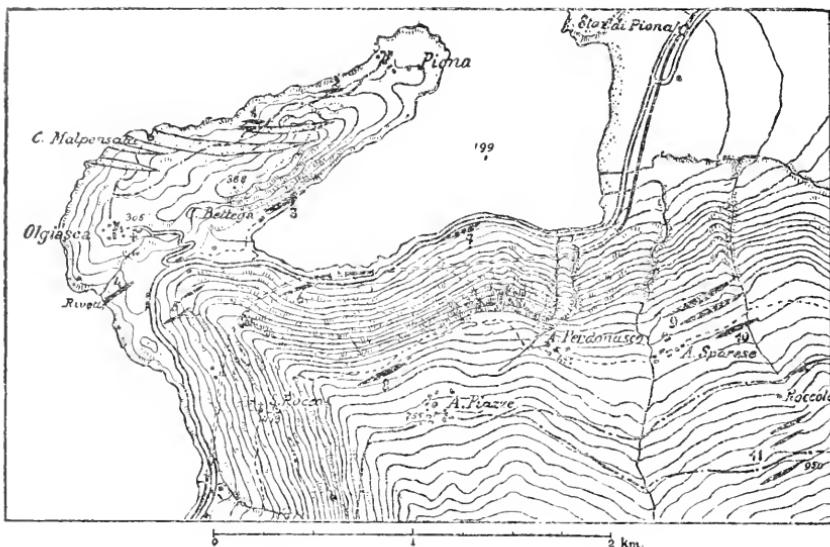


Fig. 1. — Schizzo topografico dei principali filoni pegmatitici dei dintorni di Olgiasca. (I filoni sono segnati in nero, con dimensioni alquanto esagerate; con zone punteggiate sono invece indicate le tenui marmoree della C. Malpensata).

caratteristica più spicata di questo interessante filone è data dalla presenza in esso del berillo, di cui si poterono raccogliere numerosi e veramente giganteschi esemplari, specialmente nella parte più alta dell'affioramento. Anche tutti gli altri componenti della roccia vi raggiungono spesso enormi dimensioni, e specialmente il feldspato, quasi tutto albitico, sempre chiaro e di gran lunga prevalente sugli altri elementi, e la tormalina; ma non piccole vi sono pure le lamine micacee, esclusivamente muscovitiche. Scarsi, sebbene grossi, gli individui tormalinici; scarsissimi e piccoli i granati; di guisa che la roccia, risultante quasi unicamente dall'associazione quarzo-feldspati, ha in massa un colore bianchissimo.

Qualche centinaio di metri a nord-est di questo filone, sopra un sentiero che si stacca molto più in basso dalla stessa strada di Piona, verso il lago, si incontrano alcuni grossi blocchi staccatisi da un altro filone (segnato con 2, che affiora in vicinanza, assolutamente inesplorato e fittamente ricoperto dalla vegetazione. Giudicando dalla parte visibile e dai blocchi rotolati, questo filone ha un aspetto più normale, una grana meno grossa, ed è più riccamente tormalinifero: in esso però scarsoglia, come nell'altro, il granato. Il filone del laghetto di Piona, presso C. Bettiga (segnato con 3), è, come abbiam detto più volte, il più noto fra tutti ed il più importante, e ad esso in ispecial modo si riferirono sempre gli autori che trattarono del giacimento di Piona.

Il filone è nettamente discordante con gli scisti incassanti e questa discordanza è bene rilevabile anche dall'unità fotografia, presa dall'opposta sponda del laghetto in direzione degli scisti e della massa dolomitica di Musso che si vede sullo sfondo, e mostrante quasi in prospetto il fianco denudato del filone rispondente al tetto. La direzione di esso è infatti all'incirca N. 50° E., e l'inclinazione di 70°-75° a S.E., mentre gli scisti sono diretti all'incirca da est ad ovest ed inclinati fortemente a sud. Lo spessore del filone oscilla alquanto intorno ai cinque metri, bene determinabili specie nei lavori più recenti che furono aperti verso la Cascina Bettiga, nella parte sud dell'affioramento, dove la roccia al tetto del filone è ancora in posto.

Attualmente il filone si può dire esplorato per un'ottantina di metri, in direzione, e si spinge per una cinquantina di metri sopra il livello del lago con quanto rimane di non ancora abbattuto nel suo estremo nord. In tutta questa estensione, per quanto non grandissima, la roccia, pur mantenendosi prevalentemente a grossa grana, muta più volte d'aspetto e di composizione, specie per l'alterno prevalere degli elementi accessori. Così nel tratto più settentrionale, a grana più grossa, e di conseguenza industrialmente più buono, i granati mancano quasi affatto, e prevalgono le tormaline, spesso rappresentate da grandi individui. Da questo tratto, ora abbandonato per una frana che fece alcune vittime tra i minatori e per il costante pericolo che lo minaccia, provennero le più belle lamine micasovitiche di tutto il giacimento. I granati invece abbondano

nella parte più meridionale dell'affioramento, in cui la roccia risulta non di rado, e specie negli ultimi punti lavorati, di un fitto ed elegante impasto di tormalina e di granato roseo.

Tra gli elementi costituenti del filone non si è rinvenuto

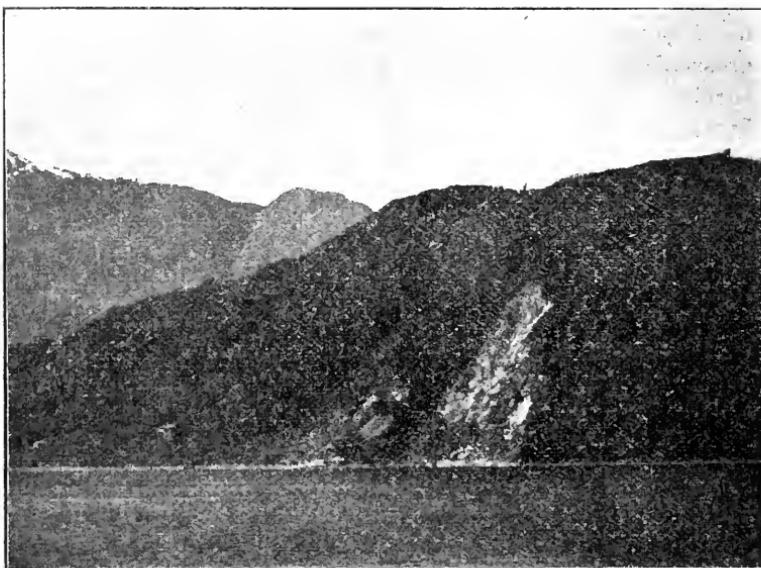


Fig. 2. — Il filone pegmatitico del Laghetto di Piona.

(La fotografia è presa dalla sponda est del Laghetto, in direzione degli scisti inclinanti il filone, del quale si vede invece il fianco levigato. Sullo sfondo, nel centro della fotografia, si scorge la parte superiore della massa dolomitica di Masso, di là dal lago).

finora, almeno per quanto io so, il berillo; mentre, all'incontro in questo solo filone fra tutti si rinvenne il crisoberillo. Il primo esemplare del raro minerale fu scoperto sin dal 1906 fra i blocchi provenienti, secondo ogni probabilità dall'estremo nord del filone; numerosi altri esemplari potei raccogliere in questi due ultimi anni, e provengono invece dal materiale vecchio e nuovo cavato all'estremo opposto del filone, ed in maggior quantità là dove questo è formato in prevalenza da quarzo e tormaline. La discarica degli seavi fatti verso Cascina Béttega è pure la sorgente dei più belli e grossi granati, i quali non

di rado recano infissi alla superficie cristallini minimi, ma bellissimi, di zircone; ed in essa trovai nell'ultima estate anche i minerali d'uranio, che formano il principale oggetto di questa nota.

Al letto del filone del laghetto, sempre verso l'estremo sud, si trova una piccola concentrazione piritosa e sideritica, del tipo delle consuete che s'incontrano in tutta la zona, ed in corrispondenza di essa la pirite si trova pure con particolare abbondanza entro la roccia pegmatitica. Per l'alterazione della pirite la pegmatite è quivi infatti tutta inquinata di limonite, la quale forma con grande frequenza una patina alla superficie degli elementi della roccia; e non di rado si possono anche raccogliere delle spesse croste di limonite concerezionata, compatta, formatesi di recente sulle parti esposte.

Il filone del laghetto, altre volte attivamente lavorato per l'utilizzazione del feldspato, è ora lavorato solo saltuariamente ed in piccola scala, tanto che si può dire quasi abbandonato. E la ragione di questo fatto sta, non in una diminuita richiesta del materiale, il quale anzi è assorbito in quantità notevole dall'industria ceramica, ma nella vittoriosa concorrenza che al feldspato di Olgiasca fa una roccia; recentemente scoperta ed ora largamente sfruttata nella non lontana val Varrone. Si tratta di una interessante roccia di tipo aplítico, formata dall'associazione quarzo-microclino con sericite e tormalina accessoria, a grana finissima, che costituisce, a mio avviso, delle potenti lenti con carattere di filone-strato entro gli scisti filadici ed i micascisti del versante settentrionale del M. Muggio di fronte a Tremenico. La roccia, di cui mi riservo di riferire prossimamente in modo particolareggiate, ha in taluni punti tale una composizione, da poter essere utilizzata senza cernita o correzione nell'industria, e ciò spiega perchè, quantunque si trovi a 700 m. d'altitudine e debba essere portata alla linea ferroviaria con un trasporto per telefono di più che cinque chilometri, abbia vinto la concorrenza del feldspato d'Olgiasca, che richiede invece una costosa opera di cernita.

Il filone della Rivetta (segnato con 4) è, come rilevò il Bertolio, con ogni probabilità, la continuazione a sud del filone precedente. Esso infatti concorda esattamente con questo per direzione ed inclinazione, e pei rapporti che presenta con gli scisti incassanti, differendone solo per la potenza, che è all'in-

circa la metà. La lavorazione di questo filone fu iniziata solo da pochi anni alla riva del lago, ed ora si stende sino ad una quarantina di metri verso l'alto e per una diecina di metri in direzione. La roccia qui presenta una grana molto meno grossa che nell'affioramento del laghetto, ma sembra farsi un po' più grossolana, e di conseguenza più favorevole, verso l'alto. In essa abbondano la muscovite, il granato e la tormalina, specialmente verso le salbande, in cui la grana si fa più minuta e fitta, come del resto avviene anche in tutti gli altri filoni senza eccezione.

La disposizione di questo filone si presta molto bene anche all'esame del micascisto incassante, il quale mostra in contatto col filone e per lo spessore di qualche decimetro un considerevole arricchimento in tormalina.

Dal punto di vista mineralogico, il filone della Rivetta non offre uno speciale interesse, almeno per momento, perchè in esso non si rinvennero né vistosi esemplari dei minerali comuni, né esemplari di berillo, di crisoberillo, o di altri minerali meno frequenti.

Nella scorsa estate era questo il solo filone ancora lavorato ad Olgiasca.

I filoni segnati coi numeri 5, 6 e 7 non hanno per noi una grande importanza, sia perchè non presentano uno spessore ed un'estensione considerevoli, sia perchè, non essendo mai stati, salvo uno (il 6), lavorati, non hanno potuto dare esemplari di grande interesse.

Riguardo alla giacitura, diremo che i primi due sembrano discordanti ancora con gli scisci inclinanti, i quali però qui tendono, come sopra abbiam notato, a mutare alquanto la lor direzione, orientandosi a N. 75°-80° E.; mentre il filoncello segnato con 7 è nettamente concordante coi banchi scistosi, che son qui ricchi di anfibolo.

Il filone segnato con 6 non è superficialmente molto potente, ma nei lavori per la ferrovia esso fu tagliato più in basso ed ha dato dei blocchi di materiale abbastanza vistosi ed a grana piuttosto grossa, con grandi lamine micacee, e con poca tormalina e granato.

Molto più potente è il filone segnato con 8, il quale affiora al disopra del sentiero che dall'Alpe Piazze va a S. Rocco ed a Dorio, ma è assolutamente inesplorato ed in posizione di

poco facile accesso, come pure non facilissimo è il rinvenire gli affioramenti dei due filoni segnati con 9 sotto l'Alpe Sparesè. Questi due filoni, e specialmente quello più basso, sono forse i più potenti di tutto il fascio, ed è invero da deplorarsi che la loro lavorazione industriale, progettata qualche anno addietro, non abbia mai potuto essere iniziata e sviluppata. Da quanto si può ora vedere, parmi infatti di poter assegnare al filone più potente uno spessore non minore di 7 od 8 metri, ed al filone meno potente, che trovasi qualche decina di metri più in alto del primo, uno spessore di 2-3 metri. Scendendo pel sentiero che dall'Alpe Sparesè si porta verso Piona, s'incontrano blocchi staccati dal filone maggiore, di dimensioni invero straordinarie e mostranti una enorme grossezza di grana, che sarebbe molto favorevole per lo sfruttamento industriale. Dirò, a cagion d'esempio, che vi ho riscontrato individui tormalinici lunghi non meno di mezzo metro, sparsi entro una massa quarzo-feldspatica con elementi di parecchi decimetri di diametro. Poi che non è stato possibile ottenere di far mine entro la roccia, l'esame mineralogico dell'affioramento dell'Alpe Sparesè non potè essere che molto sommario, e nulla mostrò di particolarmente interessante, salvo la presenza fra i componenti della roccia di rare lamine biotitiche, specie verso le salbande, che non si riscontra in nessun altro dei filoni del gruppo. Scarso appare il granato, il quale invero risulta abbondante solo nei filoni 3 e 4, ed in particolari punti di questi, mentre nel resto è subordinato per quantità alla tormalina fra i componenti accessori di queste pegmatiti.

Il filoncello segnato con 10, poco più in alto ad oriente dell'Alpe Sparesè, meno potente dei precedenti, forma con essi un gruppetto in perfetta concordanza di giacitura con gli scisti includenti. A conferma del probabile interesse mineralogico che potrebbe avere la esplorazione dei filoni dell'Alpe Sparesè, ho trovato nei blocchi staccati da questo filone più alto un piccolo esemplare di berillo verde-azzurro chiaro, simile a quelli del filone della Malpensata.

Privi invece di particolare interesse sono i tre filoncelli segnati con 11, presso il Roccolo, che appaiono pure diretti a N. 75° E. e concordanti coi micascisti. Essi contengono, insieme ai componenti essenziali della roccia, tormalina nera e piccoli granati rossicci. Il più alto trovasi a circa 925 m. sul mare.

Fuori dei limiti dello schizzo topografico qui unito s'incontra, come dissi, qualche altro filone che assomiglia molto per giacitura e composizione a quelli ora citati, e che forma parte con ogni probabilità dello stesso gruppo. Così, ad esempio, uno se ne incontra sul fianco dello sprone montuoso sul quale trovasi la Torre di Fontanedo, presso la frazione di Curcio, a circa quattro chilometri più a nord-est degli ultimi filoni ora citati.

In esso raccolsi qualche buon esemplare di tormalina.

Un altro, di pochissimo conto però, e di fisionomia alquanto diversa, trovasi più a sud, tra Corenno e Dervio, circa quattro chilometri sotto Olgiasca, e non meriterebbe di essere ricordato se non fosse, almeno per quanto posso dire io, il più meridionale di tutti i filoni pegmatitici della regione immediatamente circostante all'alto lago di Como.

Noto ancora, quantunque la cosa non abbia una relazione molto stretta con lo scopo modestissimo di questo breve scritto, che sulla sponda opposta del bacino lariano non mi fu dato mai d'incontrare filoni pegmatitici, salvo che molto più a nord, in valle di Livo e sopra Gera e Sorico, entro formazioni che non fanno più parte della zona da noi ora considerata. Ad ogni modo poi questi filoni sono di tipo affatto diverso ed entrano già, a mio avviso, nella immensa e multiforme coorte dei filoni pegmatitici che accompagnano il granito di S. Fedelino e le altre formazioni eruttive più antiche delle regioni circostanti al lago di Mezzola, con le quali non ho dati per affermare che i filoni di Olgiasca abbiano una stretta relazione, mentre invece essi presentano una somiglianza alquanto maggiore con altri filoni valtellinesi già noti, verso oriente.

Alquanto perplesso mi lascia l'idea, espressa del resto ipoteticamente dal Bertolio, di una relazione fra i filoni pegmatitici di Olgiasca e le lenti puramente quarzose che si trovano in quantità notevolissima entro gli scisti circostanti, alle quali essi farebbero passaggio, a somiglianza di quanto osservò il Lacroix nei filoni dell'Ariège, dove filoni di puro quarzo, con andalusite alle salbande, si arricchiscono di mica e di feldspato di mano in mano che si avvicinano al massiccio granitico ed alla relativa coorte di pegmatiti.

Se questo concetto fosse applicabile anche alle lenti quarzose dei nostri scisti, queste dovrebbero considerarsi, come i

filoni pegmatitici, delle manifestazioni isterogenetiche di una qualsivoglia formazione eruttiva: ciò che invero appare poco probabile nel caso nostro. Infatti, anche trascurando il fatto che le lenti quarzose in discorso raramente assumono un aspetto che possa chiamarsi filoniano, e sono invece quasi costantemente concordanti con gli scisti, ciò ch'è frequente anche nelle pegmatiti, noto che esse sono diffuse in quantità enorme, e con tutte le dimensioni possibili, in tutta la formazione scistosa di questa zona, cominciando dalla Val Grande a sud di Dervio, sino all'intera massa del Legnone, e ad est e ad ovest di questa sezione, con una perfetta costanza di caratteri. Si può anzi dire che la presenza di queste lenti quarzose, che vanno da uno spessore di qualche centimetro e da un'estensione di qualche decimetro, allo spessore di qualche metro ed all'estensione di parecchie decine di metri, come ad esempio sul versante sud del Legnoncino, e che sono in taluni punti tanto fitte da dare alle rupi un particolarissimo aspetto, è uno dei caratteri più spiccati di tutta la formazione. Contorte ed arricciate con gli scisti includenti, se son di piccola mole, apparentemente discordanti, se di grande spessore, danno però sempre l'impressione di formare corpo unico coi micascisti, coi gneiss, con le filladi entro cui stanno. Sul versante meridionale del Legnone e del Legnoncino, come pure sopra Pianello e Rezzonico, le stauroliti ed i granati che si trovano diffusi in tutta la massa della roccia, si addensano alla superficie di queste lenti quarzose, facendo pensare che esse siano in tutto analoghe, salvo che per l'estensione, alle lenticelle ed agli straterelli di quarzo che formano il corpo della roccia. In esse ho pure rinvenuto, in grande quantità, l'andalusite, la sillimanite, e, recentemente, la cianite e la staurolite, come mi riservo di riferire particolareggiatamente in altra mia nota, ma non mi fu dato mai di trovare delle forme intermedie fra questi tipi di lenti quarzose ed i filoni pegmatitici propriamente detti. Noto inoltre, anche prescindendo dal fatto che trattasi di minerali del tutto distinti da quelli delle pegmatiti, che nelle vicinanze di Olgiasca incontrai lenti quarzose con sola sillimanite, mentre l'andalusite e la cianite, almeno finora, non ho potuto trovarle che sulla sponda opposta del lago, dove di pegmatiti non esiste traccia. La mica che accompagna la sillimanite è poi la biotite, che manca in quasi tutti i filoni pegmatitici di Olgiasca.

Per tutte queste ragioni io sarei pertanto indotto piuttosto a separare le due cose, che a ritenerle legate da un nesso genetico quale che sia.

E, se mi è lecito uscire ancora alquanto dagli stretti limiti dell'argomento, a proposito della composizione e distribuzione dei filoni di Olgiasca e dei congeneri, vorrei aggiungere qualche altra breve osservazione, prendendo come punto di partenza le considerazioni fatte su di essi dal Salomon nel suo recente grande lavoro sull'Adamello, in cui sono ricordati in modo particolare.

Egli, considerando in blocco i filoni pegmatitici della Valtellina, li divide in tre gruppi a seconda della presenza in essi della muscovite, della biotite o della tormalina. Ritiene rari i tipi biotitici ed i tipi tormalinici puri: frequenti invece i muscovitici ed i misti tormalino-muscovitici. A quest'ultimo tipo apparterrebbero in genere i filoni di Olgiasca, che non presentano mai scampagnati i due minerali in discorso.

Il Salomon ritiene inoltre, se bene intendo il suo pensiero, che la presenza di questi fasci di filoni pegmatitici sia una caratteristica, almeno locale, della regione alpina in confronto della regione dinarica, essendo essi limitati alla sua zona degli scisti del Tonale, a nord di quella linea del Tonale, che formerebbe probabile confine tra le due regioni ora dette. A sud di questa linea, i filoni pegmatitici, anzi che sparsi nella massa scistosa, sono strettamente collegati ai massicci erittivi dai quali evidentemente dipendono.

Se tale opinione del Salomon rispondesse alla realtà dei fatti, il fascio dei filoni di Olgiasca verrebbe ad avere un'importanza non trascurabile nella delimitazione del confine alpino-dinarico nella regione dei laghi, delimitazione che rappresenta uno dei problemi attuali più interessanti della geologia alpina. (1). Tale confine infatti dovrebbe portarsi più a sud

(1) Notò ancora che una netta limitazione nella distribuzione dei filoni pegmatitici si osserva pure molto ad ovest della regione lariana e precisamente sulle sponde del Verbano e nella bassa Ossola. Filoni pegmatitici molto somiglianti a quelli di Olgiasca si osservano infatti nella massa scistosa del Lago Maggiore e della bassa Ossola a nord del granito di Baveno e di Montorfano, ed uno di essi trovasi anzi a contatto della tente marmorea di Candoglia, mentre, per quanto so, filoni pegmatitici a sud del massiccio granitico non se ne incontrano. Questo fatto destò la mia meraviglia quando percorsi la massa del Mottarone, fra il Lago Mag-

della Valle del Varrone, press'a poco al contatto tra le formazioni francamente sedimentari della regione e le formazioni scistoso-eristalline, ossia molto più in basso di quanto abbiano supposto ed affermato numerosi altri autori. Ora, io non ho dati sufficienti per risolvere la questione, la quale richiederebbe una ben più larga estensione del campo d'osservazione, ma non mi sembra del tutto trascurabile il fatto che in tutta la regione che sale dal centro del lago di Como sino oltre Chiavenna, ossia nell'intero tratto pel quale si ritiene debba passare il confine sopra detto, la zona che presenta i più notevoli disturbi tectonici, i più bruschi cambiamenti di giacitura nelle masse rocciose, e tracce evidenti di laminazione, sia a sud di ogni filone pegmatitico, e precisamente si stenda dalla linea Bellano-Taceno-Valsassina alla linea Val Grande (Dervio)-Val Varrone.

Ed è certo che i filoni di Olgiasca, se presentano un dubbio collegamento con le masse eruttive che si stendono a nord di essi, sono, a mio avviso, affatto indipendenti dalle masse eruttive che s'incontrano nell'alta Valsassina e che, di conseguenza son poste entro o al di sotto della zona ora accennata. In vicinanza di queste, che pure hanno dato luogo a notevoli fenomeni di contatto con gli scisti inclinati, nulla vi è che possa ricordare l'aspetto ed i caratteri dei filoni di Olgiasca, di così tipica fisionomia petrografica, e fra le une e gli altri mi par troppo grande il distacco, anche semplicemente topografico, perchè si possa pensare ad un qualsiasi loro collegamento.

Il poco ch'io posso dire su questa regione verrebbe dunque a trovarsi in accordo con quanto ha osservato ed affermato il Salomon, specialmente per le regioni più vicine al massiccio dell'Adamello. Ma su questo argomento che risponde a considerazioni d'indole più generale, spero di poter tornare presto in altro lavoro.

Ora, restringendo di nuovo le mie considerazioni al fascio

giore e quello d'Orta, la quale invece è in più punti nettamente traversata da propaggini e da filoni di porfido granitico, in evidentissima dipendenza dal granito di Baveno. La mancanza, almeno a sud, di filoni pegmatitici connessi alla massa eruttiva ora detta è resa per contrasto ancor più evidente dal fatto che verso l'alto Lago Maggiore la formazione scistosa che continua la zona a nord del granito è ricchissima di filoni pegmatitici, come ad esempio i dintorni di Brissago e di Cannobio, e il Monte Borgna sopra Maccagno.

dei filoni di Olgiasca, e per concludere, dirò che non vedo, nelle regioni circostanti alla nostra, massa eruttiva alcuna alla quale si possano, senza obbiezioni, riattaccare i filoni stessi, poi che le formazioni granitoidi più vicine, o sono scomparse da manifestazioni isterogenetiche di questo tipo, o sono accompagnate a più immediata vicinanza da un sistema di filoni con caratteri nettamente diversi. A questa constatazione di carattere negativo non intendo dare un valore maggiore di quello che essa effettivamente non abbia, riferendosi essa ad un troppo ristretto campo d'osservazione. Altri forse potrà collegare questo dato di fatto con altri rilevati in condizioni analoghe.

* * *

Esaurite così le brevissime osservazioni d'indole generale sui filoni di Olgiasca che mi parve utile fare, passiamo ora a ricapitolare con altrettanta brevità, quanto si sa sui loro caratteri mineralogici. I minerali che furono sinora rinvenuti nei vari filoni pegmatitici studiati sono: l'*ortoclasio*, il *microclino*, l'*albite*, il *quarzo*, la *muscovite*, la *biotite*, la *tormalina*, il *granato*, la *clorite*, lo *zircone*, l'*apatite*, il *berillo*, il *crisoberillo*. A queste specie, vanno ora aggiunti un minerale di tipo *uraninite* e la *torbernite*, nonché la *calcopirite*, la *pirite* e la *limonite*, la quale ultima però non si deve contare fra i minerali costituenti la roccia, essendo derivata in massima parte dall'alterazione di masse di solfuri estranee alla pegmatite.

Prendendo i filoni di Olgiasca nel loro complesso, l'*ortoclasio* è forse l'elemento predominante della roccia, quantunque in alcuni punti prevalgano su di esso, senza alcun dubbio, i rimanenti feldspati, ed in alcuni altri il quarzo. Il Melzi notò come gli individui ortoclasici, ch'egli considerò in blocco con gli altri feldspati, siano ricoperti da una patina di color nero-azzurro lucente, contenente una forte proporzione di manganese. Il fatto si osserva solo nella parte meridionale del filone del laghetto (numero 3) e verso l'affioramento, in vicinanza della lente piritosa e sideritica che ivi trovasi a contatto della pegmatite, e non solamente sul feldspato, ma anche sui granati e sugli altri componenti della roccia. Negli altri punti del filone e negli altri affioramenti ora scoperchiati tale fatto non si osserva mai, e parmi ragionevole attribuirlo all'alterazione dei

componenti di quella lente piuttosto che all'alterazione della tormalina della pegmatite stessa, la quale, dovunque diffusa, avrebbe dovuto ripetere anche altrove il fenomeno.

Gli individui ortoclasici, la cui natura fu otticamente controllata sopra laminette di sfaldatura staccate dai cristalli, raggiungono spesso notevoli dimensioni, ma è estremamente raro il rintracciarne di quelli che abbiano uno spicato idiomorfismo. Il minerale è bianco o bianco-cenerognolo e ordinariamente abbastanza fresco, mostrando solo qua e là entro la sua compagine la formazione di minute lamelle muscovitiche secondarie ed il caratteristico intorbidamento.

La roccia, senza presentare fenomeni cataclastici molto grandiosi, dimostra però, con la minuta frantumazione dei suoi componenti più fragili, come la tormalina ed il granato, di aver subito pressioni abbastanza notevoli, ed infatti noi vediamo comparire accanto all'ortoclasio anche il microclino e nel quarzo le caratteristiche estinzione ondulate.

Tra i feldspati della pegmatite d'Olgiasca va ancora menzionata l'albite, la quale trovasi in accrescimento pertitico col microclino e forma pure negli individui ortoclasici delle bande ben distinte. La presenza di un feldspato sodico in disereta abbondanza è comprovata per altra via dalle analisi istituite a scopo industriale sul materiale proveniente da Olgiasca, che si trovò sempre abbastanza ricco in soda.

Per via microchimica il Bertolio provò pure la concomitanza di un feldspato sodico-calcico, ch'egli attribuì ad un termine oligoclasio-albite. Indagini ottiche istituite su lamine di sfaldatura e misure precise degli indici di rifrazione, fatte col totalriflettometro Abbe-Pulfrich, su sezioni debitamente orientate mi permisero altra volta di stabilire che tale feldspato, pur avvicinandosi in qualche caso ad un termine intermedio tra l'albite e l'oligoclasio-albite, si tiene però sempre entro i limiti della specie albite.

I feldspati costituenti la roccia si addensano prevalentemente nella zona centrale dei filoni più grossi; verso le sabbande essi son più scarsi e prevale invece il quarzo. Il quarzo ordinariamente in individui od in plaghe allotriomorfe rispetto agli altri componenti tutti, è incolore o biancastro, e, come già dissi, presenta a nicols incrociati le caratteristiche estinzione ondulate. Relativamente rari, ma bellissimi, sono i crescimenti pegmatitici del quarzo col feldspato.

La muscovite, argentea o leggermente verde-brunieccia, è uno degli elementi più caratteristici della roccia. Si presenta spesso in lamine di discrete dimensioni. Gli individui provenienti dalla parte nord del filone del laghetto, che son rimasti finora i più grandi, raggiungono 10-12 centimetri di diametro. Le lamine muscovitiche, idiomorfe rispetto al quarzo ed ai feldspati, ma allotriomorfe rispetto a tutti gli altri componenti della roccia, sono di solito a contorno triangolare o esagonale e presentano una pseudosfaldatura di scorrimento la cui traccia risponde alla direzione delle figure di compressione.

La muscovite abbonda specialmente verso le salbande dei filoni, riducendosi però, in corrispondenza di queste, a minori dimensioni.

Sottili lamelle muscovitiche argentee di formazione secondaria si trovano spesso ad involgere i cristalli di granato, di berillo, ecc., e dentro la compagine degli individui feldspatici le cui lamelle di sfaldatura son di frequente coperte da sottili leccature micacee.

Senza confronto più rara è la biotite, che rinvenni nei filoni dell'Alpe Sparesè, in larghe lamine isolate o regolarmente associata alla muscovite, ma in quantità relativamente molto scarsa e limitata, parmi, alla salbanda dei filoni stessi. Essa ha un colore bruno o verde-bruno assai intenso anche sulle lamette più sottili, presenta un piccolissimo angolo degli assi ottici e tutti i caratteri della biotite più tipica. Per quanto ho potuto osservare anche nel ricchissimo sistema di filoni pegmatitici che trovansi, nelle regioni vicine, collegati al granito di S. Fedelino, al serizzo ghiandone di Val Masino ed alle altre rocce eruttive del gruppo Val dei Ratti-Val Codera, la biotite è un elemento molto raro di tali manifestazioni istrogenetiche. In belle lamine non mi fu dato di trovarla che in alcuni filoni pegmatitici del serizzo di Val Masino.

La tormalina è uno degli elementi più costanti e più abbondanti dei filoni di Olgiasca, ed in talune facies locali la roccia ne è ricchissima. Sono frequenti gli individui ed i fasci di individui di dimensioni colossali, che non stanno molto sotto la lunghezza di mezzo metro e lo spessore di 10-15 centimetri. I cristalli molto grossi sono rarissimamente belli, mentre non è raro il caso di trovarne di buoni e di ben terminati fra quelli di piccole dimensioni, abbondanti specialmente

lungo le salbande di filoni, dove si ordinano normali al fianco del filone stesso e si raggruppano talvolta a fasci dotati di una certa regolarità.

Curiose sono ad esempio talune rosette o coroncine di cristalli, disposte all'estremità di un cristallo più grosso, dal quale sembrano irraggiare, che raccolsi nel filone di C. Béttega.

Frequenti sono i cristalli curvi o minutamente frantumati rinsaldati dal quarzo, nel quale sono per la maggior parte contenuti. Meno di frequente la tormalina è contenuta in altri minerali, come nei feldspati e nella muscovite, rispetto ai quali è sempre idiomorfa.

La tormalina, anche negli esemplari più perfetti, non è mai in cristalli misurabili al goniometro di riflessione, né molto ricca di forme. Predominano i soliti due prismi $\{2\bar{1}\}$ $\{101\}$ e nelle forme terminali le consuete piramidi e la base: in qualche cristallo riscontrai anche delle piramidi molto acute. Interessanti, e relativamente frequenti, sono le associazioni regolari della tormalina con la muscovite, simili a quelle riscontrate, ad esempio, dal Linck nelle pegmatiti dei dintorni di Sondalo⁽¹⁾. Si tratta di piccoli cristalli tormalinici, completamente inclusi negli individui muscovitici, appiattiti secondo una coppia di facce prismatiche e disposti in modo che queste facce si adagiano sulle lamine di sfaldatura della mica, mentre l'asse ternario del cristallo è parallelo alle tracce delle figure di percussione.

Simili aggruppamenti regolari, non ancora noti per i filoni di Olgiasca, si rinvengono sia nel filone del laghetto, come in tutti gli altri e sono specialmente evidenti nel filone segnato con 6. La tormalina di questi filoni è sempre nera, con un pleocroismo che generalmente va dal nero-violaceo o verdastro al bruno roseo, ed in taluni casi sta più nei toni dell'azzurro.

(1) G. LINCK, *Die Pegmatite des oberen Veltlin*. — Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft; 33^o Bd. Jena, 1900.

Il LINCK notò, oltre ad associazioni muscovite-tormalina affatto analoghe a quelle che si osservano ad Olgiasca, anche associazioni in cui l'asse principale della tormalina è normale alla base delle lamine micaee, e le tracce delle facce del prisma $\{10\bar{1}\}$ sono parallele alle linee delle figure di compressione. Di queste associazioni nelle pegmatiti l'Olgiasca, non mi fu dato di osservarne. Ne cita invece un esempio il Müggie in una grande lamina micaea proveniente da Haddam nel Connecticut. (*Über einige regelmässige Verwachsungen der Glimmer mit anderen Substanzen*. Centralblatt f. Miner. Geol. u. Palaeont., Stuttgart 1902, pag. 352).

Un altro minerale che nelle pegmatiti d'Olgiasca si trova qualche volta in individui di dimensioni colossali è il granato, di cui raccolsi esemplari del diametro non inferiore a 20 centimetri. I cristalli della grossezza di un pugno sono poi molto frequenti.

Cristallograficamente la forma che predomina è il solito icositetraedro, {211}: con esso si combina abbastanza frequentemente il rombododecaedro, ma sempre con facce molto ristrette, e solo raramente l'ottaedro ed un esacisottaedro, forse il {321}. Non eccezionali sono i cristalli sproporzionati, con sviluppo prevalente di alcune facce di una zona.

Negli ultimi seavi fatti nella parte meridionale del filone del laghetto si rinvennero molti granati di un elegante color roseo fior di pesco molto chiaro, semiopachi; quelli antecedentemente noti, provenienti da parti più vicini all'affioramento, erano di color bruno-cannella o giallo-bruni per un'alterazione limonitica più o meno avanzata. Essi infatti erano tutti percorsi da fine screpolature ripiene di limonite, e spesso ricoperti da una spessa patina rugginosa.

Nel filone della Rivetta (numero 4) ed in quello del Laghetto sono in questi ultimi tempi venuti in luce anche delle interessanti pseudomorfosi di clorite su granato, le quali talvolta investono tutto il cristallo che piglia un colore verde cupo, e tale altra sono solamente parziali, sicchè una metà del cristallo è verde mentre la rimanente metà, inalterata, conserva il suo colore roseo originario. Nel filone della Rivetta non è raro trovare simili pseudomorfosi, contenute interamente nella muscovite, su cristalli con abito spiccatamente tabulare ed adagiati parallelamente alle lamelle micacee.

I granati di grandi dimensioni, come ebbi già occasione di dire, si trovarono sinora esclusivamente nel filone del Laghetto, verso l'estremo sud, dove, specie lungo le salbande, la roccia è talvolta quasi interamente formata da un impasto di granato e di tormalina. Il filone della Rivetta è pure abbastanza ricco di granati, che formano spesso delle specie di sciami entro la compagine del feldspato, ma non vi s'incontrarono, almeno finora, individui più grossi di una nocciuola. Meno abbondante e talvolta scarsissimo, è invece il granato in tutti gli altri filoni indistintamente.

Alla superficie dei cristalli di granato, o profondamente

impiantati in essi, trovansi nel filone del Laghetto rari, ma bellissimi cristallini di zircone, immediatamente riconoscibili per il loro colore bruno scuro e la loro vivissima lucentezza. Questi cristallini, che s'incontrano talvolta anche inclusi negli altri componenti della roccia, e specialmente nella muscovite, furono erroneamente attribuiti dal Melzi alla specie rutilo. La loro spettanza alla specie zircone fu altra volta da me provata sia con la misura goniometrica, sia con l'indagine ottica, sia infine con una determinazione microchimica della zirconia che riuscì quanto mai chiara e decisiva.

I cristallini di zircone, sempre piccoli, non superando mai i 3-4 mm. di lunghezza, presentano la costante combinazione {100}, {110}, {111}, {311}, comunissima per il minerale.

In qualche maggiore abbondanza e con più larga diffusione si presenta nei filoni di Olgiasca l'apatite. Essa, che eccezionalmente raggiunge in alcuni individui quasi 2 cm. di lunghezza, è di solito rappresentata da piccoli cristalli o granuli informi, di colore giallo-verdognolo o grigiastro, che si riconoscono facilmente per la loro lucentezza e per i loro caratteri ottici interni.

I cristalli più vistosi di apatite furono da me raccolti nel filone della Malpensata (numero 1), dove si trovano ad immediata vicinanza delle salbande, disposti, come i cristalli di tourmalina, col loro allungamento normale ai fianchi del filone. Meno bella, ma più frequente, è l'apatite proveniente dal filone del Laghetto e dal filone vicino alla galleria della ferrovia (segnato con 6): essa è però sempre un minerale accessorio subordinatissimo nei filoni di Olgiasca fin qui esplorati.

Il più bello dei minerali accessori delle nostre pegmatiti è senza dubbio il berillo. Esso raggiunge infatti in alcuni cristalli dimensioni veramente colossali: negli esemplari del Museo Civico di Milano se ne hanno di quelli che superano i 30 centimetri di lunghezza ed i 7-8 centimetri di diametro. Cristalograficamente non hanno, come di solito nelle pegmatiti, interesse alcuno, perché in essi è sviluppato il solo prisma esagono senza terminazioni riconoscibili. I cristalli sono rivestiti da uno straterello micaceo, e perciò si staccano bene dalla roccia che li include. Lamelle micacee trovansi pure entro la compagnia del cristallo, ordinate parallelamente alla base, e rendono ancor più facile la rottura degli individui secondo la base stessa.

Come già notammo per la tormalina, non è raro il caso di cristalli frantumati e poi rinsaldati. Il colore è azzurro-verdognolo più o meno intenso: qualche volta è giallo-verdognolo chiaro; il minerale non è mai limpido.

Come già dissi, finora il berillo non fu trovato che nel filone della Malpensata e, con un solo e piccolissimo cristallo, in uno dei filoni dell'Alpe Sparesè. Contrariamente a quanto affermano i cavatori, ritengo ch'esso non si sia mai incontrato nel filone del Laghetto. I pochi cristalli che mi furon dati di questa supposta provenienza non eran tali da togliere il dubbio ch'essi non venissero invece dal solito filone numero 1. Il berillo è nella gran maggioranza dei casi incluso nel feldspato; qualche volta trovasi anche ad attraversare le pile di lamelle micaee compreso entro il quarzo. Quest'ultimo caso però è relativamente raro, ed i cristalli che ce ne offrono esempio sono piccoli e giallo-verdognoli. Qualche rara volta rinvenni pure degli esemplari di berillo, ben riconoscibili per la loro forma, interamente alterati in mica. In tali pseudomorfosi, le lamine muscovitiche, di color grigio-verdognolo, sono disposte in modo da tagliare obliquamente il cristallo.

È curioso il fatto, finora non smentito, che i due minerali di berillio scoperti nei filoni di Olgiasca si trovino completamente separati in due diversi filoni. Mentre il berillo abbonda nel filone della Malpensata, il crisoberillo fu difatti rinvenuto solo in quello del Laghetto. Ed invero, ammesso anche che quest'ultimo minerale, più raro, si ritrovi in avvenire nel filone della Malpensata, rimane sempre singolare la mancanza, che può ritenersi assoluta, del berillo nel filone del Laghetto.

Notisi poi che, mentre sono molti nelle regioni finitime i filoni pegmatitici con berillo, ed io stesso ne rintracciai parecchi nuovi nel gruppo montuoso Val Codera-Val Masino, i filoni con crisoberillo di Sondalo sembrano contenere i due minerali insieme commisti. Il pezzo descritto dal Sigismund, proveniente appunto da Sondalo, reca anzi dei crisoberilli inclusi negli individui di berillo ⁽¹⁾.

Il primo esemplare di crisoberillo rinvenuto ad Olgiasca, come altra volta ebbi a far notare, è uno dei più giganteschi

(1) P. SIGISMUND, *I minerali del comune di Sondalo*. — Milano, 1901.

della specie, avendo una dimensione massima superiore a 14 cm. Esso è un geminato a V di forma comune, ed i suoi individui componenti presentano la combinazione {100}, {010}, {120}, {011}, {111}, {121}. L'abito loro è tabulare secondo {100}, carattere questo ripetuto da tutti gli esemplari trovati in seguito e costante nella specie, come quello della striatura delle facce di tale forma parallelamente all'asse verticale. La sfaldatura vi è facile secondo {010}. Il colore è verde-asparago chiaro, la luce tenuta grassa. Questi caratteri si ripetono naturalmente in tutti i cristalli che si rinvennero in seguito, ma questi non raggiungono le dimensioni del primo: ordinariamente sono rappresentati da lamine di 2-3 mm. di spessore e di 3-4 cm. di massima dimensione, quasi costantemente geminate.

Il primo esemplare rinvenuto era interamente incluso nel quarzo e questa condizione si ripete per la massima parte dei cristalli da me raccolti, che provengono tutti, o quasi tutti dall'affioramento meridionale del filone del Laghetto, dai punti dove la roccia consta prevalentemente di quarzo e tormalina. Raramente il crisoberillo si rinviene incluso in altri minerali: come eccezione noto infatti un esemplare interamente incluso in un grosso granato ed alcuni pochi provenienti dalla facies granato-tormalinica della roccia e da una facies riccamente muscovitica.

Data la rarità del minerale, che in Italia, oltre che ad Olgiasca, fu rintracciato solo nelle pegmatiti di Sondalo (¹), in non molti esemplari, è degna di nota la relativa abbondanza del crisoberillo nel filone del Laghetto di Piona. Negli ultimi ritrovamenti, i cristalli di crisoberillo raccolti furono parecchie decine, ed alcuni di essi abbastanza belli ed interessanti, quantunque la minuta frantumazione alla quale fu soggetta la roccia e la inclusione loro nel quarzo ne renda difficile l'isolamento e facile la rottura. La roccia in alcuni punti è propriamente lardellata di cristalli di crisoberillo, come si nota nel più bel'esemplare proveniente da Sondalo, descritto dal Sigismund.

(1) G. LINCK, *Mém. cit.*

L. BRUGNATELLI, *Über ein alpines Vorkommen von Chrysoberyll.* Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1899, Bd. 32.

— *Beryl und andere Minerale der Pegmatite von Sondalo im Veltlin.* — Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1902, Bd. 36.

P. SIGISMUND, *Mém. cit.*

Ma nelle ultime mie visite al giacimento di Olgiasca mi fu dato di constatare la presenza di due minerali fin qui non ancora noti in esso, voglio dire della *uraninite*, e della *torbernite*, che son nuovi anche nella serie dei minerali italiani e che hanno certo un non trascurabile interesse. Le due specie, enormemente scarse, vi appaiono legate tra loro da uno stretto nesso di causa ad effetto: infatti la torbernite è evidentissimamente un prodotto di alterazione della uraninite. Le masserelle informi di uraninite, incluse solitamente entro il feldspato, sono circondate da un'aureola di lamelle di torbernite, che s'infiltrano tra individuo e individuo della pegmatite e lungo i piani di distacco delle lamine di sfaldatura del feldspato stesso.

La uraninite si presenta in granuli del diametro massimo di un paio di millimetri, distinguibili ad occhio dai piccoli individui tormalinici sia pel colore, che è nero-bruno, sia per la lucentezza, che sulla frattura fresca è tra la resinosa e la metallica e sulle superficie esposte da un po' all'azione dell'aria è più propriamente picea e coperta da una leggera velatura d'alterazione oltremodo caratteristica. Il minerale, osservato al microscopio, è perfettamente opaco anche nelle più minute e sottili scheggioline. In acido nitrico si scioglie con grande facilità e con una effervescenza abbastanza viva, la quale si svolge anche dai più minimi frammenti del minerale, debitamente frantumato, ed appare quindi dovuta al minerale stesso e non ad eventuali impurità in esso contenute. Si può pertanto pensare che derivi da svolgimento dei gas che di consueto accompagnano i minerali fortemente radioattivi (elio, argon, ecc).

La quantità estremamente scarsa del minerale rende impossibile ogni altra ricerca all'infuori di quella microchimica dell'uranio. Tale saggio fu ripetutamente fatto col metodo consueto, e cioè sciogliendo il minerale in acido nitrico, svapando a secco, riprendendo con acido acetico ed aggiungendo qualche granello di acetato di sodio: la quantità dei tetraedri di acetato doppio di sodio e uranio che per questa via si ottengono e la nettezza di ciascun saggio dimostrano la parte essenziale che compie l'uranio nella composizione del minerale stesso.

Aggiungerò però ancora che nel liquido ottenuto dall'attacco con acido nitrico si vedono col microscopio dei sottilissimi e piccolissimi aghetti, riuniti a fascio od incrociati, di un minerale inalterato, evidentemente incluso nell'uraninite e do-

tato di un forte indice di rifrazione e di un'altissima birifrazione, che farebbero pensare al rutile, se l'estinzione di tali aghetti non fosse costantemente inclinata di circa 40° sulla direzione del loro allungamento. La quantità e le dimensioni di tale minerale tolgono ogni possibilità di determinazione.

La torbernite si presenta in minutissime lamelle a contorno quadrato del diametro di un millimetro al massimo, adagiate in grande numero sulla superficie degli individui feldspatici, tormalinici e micacei e su tutti i minerali in genere della pegmatite, non escluso il crisoberillo, che nel pezzo più ricco da me raccolto si trova in numerosi e belli individui. Essa è però, come sopra dissi, particolarmente abbondante intorno ai nucleetti di uraninite, che ne sono sempre interamente circondati. La lucentezza del minerale è viva, e il colore un po' variabile dal giallo-verde, simile a quello dell'autunite, al verde-erba, molto simile a quel particolare verde fluorescente che si nota appunto nei vetri d'uranio ed è più proprio della torbernite. Il contorno delle lamine è costantemente quadrato, nè sonvi tracce sicure di altre forme cristalline all'infuori della base, secondo cui esiste una facilissima sfaldatura, e del prisma {100}, parallelamente alle cui facce si rilevano al microscopio tracce di una sfaldatura abbastanza netta.

Le lamine adagiate sulla base appaiono sempre al microscopio di polarizzazione assolutamente isotrope, ed a luce convergente danno un'immagine perfettamente uniassica, con carattere negativo.

Queste proprietà, se bastano a giustificare il riferimento del minerale al gruppo delle così dette miche d'uranio, non sono però sufficienti ad eliminare il dubbio ch'esso appartenga alla specie torbernite, piuttosto che alla specie zeunerite, od alla stessa autunite, minerali tutti che si trovano in condizioni perfettamente analoghe di giacitura. Alla uniassicità delle lamelle del nostro minerale non si può infatti dar grande valore perchè essa potrebbe essere solo apparente.

Il riferimento alla specie torbernite è invece pienamente giustificato dal valore della rifrazione, che fu determinato per via indiretta mediante confronto con liquidi.

Ripetute osservazioni mi permisero infatti di stabilire per il minerale d'Olgiasca

$$\omega = 1.592 \text{ (luce di sodio).}$$

Questo valore si accorda perfettamente con quello recentemente determinato dal Millosevich, ⁽¹⁾, per mezzo di un refrattometro Pulfrich della casa Zeiss, sulla torbernite di Gummis Lake Mine (Cornovaglia), per la quale

$$\omega = 1.590.$$

E si accorda pure in modo abbastanza perfetto con quello della torbernite di Johanngeorgenstadt, ch'io esaminai a scopo di confronto, ed in cui l'indice del raggio ordinario appare appena leggermente superiore.

La zeunerite ha una rifrazione sensibilmente più alta. Il Millosevich ⁽²⁾, infatti determinò per la zeunerite di Gottesberg, Voigtländ. Sassonia :

$$\omega = 1.627 \text{ (luce di sodio).}$$

e per quella di Montecristo

$$\omega = 1.629 \text{ (luce di sodio).}$$

Per l'autunite tipica di St. Symphorien-de-Marmagne, presso Autun, la quale nelle lamine più minute appare pure uniascica, il Lacroix ⁽³⁾ dà i seguenti valori :

$$\gamma = 1.577$$

$$\beta = 1.575$$

$$a = 1.553$$

che rispondono esattamente ai risultati delle prove da me istituite per confronto su lamine basali di autunite di tale provenienza.

Questi confronti mi permettono dunque di riferire abbastanza sicuramente il minerale d'Olgiasca alla specie torbernite, sebbene la quantità del materiale ch'è attualmente a mia disposizione non mi permetta nessun saggio chimico di controllo. Credo però necessario far presente che si tratta di specie isomorfe e miscibili, la qual cosa può spiegare una certa oscillazione nei valori degli indici di rifrazione, quale veramente mi parve di notare anche nei varî esemplari di una stessa località.

(1) F. MILLOSEVICH, *Zeunerite ed altri minerali dell'isola di Montecristo*. — Rendic. R. Acc. dei Lincei, Roma, 1912. Vol. XXI, serie 5, 1 sem., fase. 9.

(2) F. MILLOSEVICH, *Mem. cit.*

(3) A. LACROIX, *Minéralogie de la France, etc.* — Tome 4, 2 partie. Paris 1910.

Ricordo inoltre di aver esaminato un campione di autunite proveniente da Schwarzenberg, nell'Erzgebirge, e di avervi rilevato un valore della rifrazione sensibilmente più alto di quello della autunite tipica, mentre vi è quasi costante la biassicità delle lamelle.

Aggiungerò infine, quantunque la notizia esca alquanto dall'argomento, che recentemente ho potuto constatare la presenza di un minerale di tipo torbernite anche nelle druse pegmatitiche del granito di Alzo sul lago d'Orta, di cui mi fu comunicato un campione in esame. Il minerale di Alzo si presenta con caratteri leggermente diversi da quelli del minerale di Olgiasca: ha un colore verde più intenso e più simile a quello della torbernite tipica; le sue lamelle sono leggermente più grandi, e di spessore maggiore; l'indice del raggio ordinario vi è alquanto più alto, giungendo all'incirca ad $\omega = 1.610$, valore questo ch'è assegnato da Schroeder van der Kolk⁽¹⁾ appunto alla torbernite. Le lamine di Alzo sono sempre perfettamente uniassiche e ben limpide. In esse, oltre al prisma {100}, si nota frequentemente anche il prisma {110}, meno sviluppato.

In vicinanza del minerale la roccia è macchiata largamente in verde da prodotti d'alterazione di minerali di rame.

La torbernite è nuova anche pel granito di Alzo.

Nulla di particolarmente interessante presentano i sulfuri e la limonite, che si trovano nel filone del Laghetto, come già dissi, specie in vicinanza delle piccole concentrazioni piritosideritiche nei pressi della C. Béttega.

Ed avrei così esaurite queste osservazioni, in gran parte semplicemente riassuntive, che mi parve utile raccogliere dalle precedenti pubblicazioni altrui e mie sui filoni pegmatitici di Olgiasca, e che potei ampliare coi dati degli ultimi ritrovamenti. Non voglio però terminare senza esprimere la convinzione mia che le pegmatiti di Olgiasca non abbiano ancora dato tutto quanto contengono di mineralogicamente interessante, e senza augurare che presto siano fonte di nuove e belle scoperte.

(1) SCHROEDER VAN DER KOLK, *Tafellen zur mikroskopischen Bestimmung der Mineralien nach ihrem Brechungindex*, Wiesbaden, 1900.

ZOOCECIDI DELLA FLORA MILANESE

Primo Contributo del

Sac. Carlo Cozzi

Il rapido svolgersi e rifiorire degli studi cecidiologici in Italia in questi ultimi anni sta ancora una volta a dimostrare che se la biologia vegetale in genere è, fra le diverse branche della botanica, — in seguito principalmente all'impulso vigoroso e geniale datoile dal sommo Delpino — quella che affascina ed attrae maggior numero di cultori, la scienza delle galle offre in modo speciale, tanto per sè stessa quanto per le numerose applicazioni che riceverà senza fallo in non lontano avvenire, un campo di ricerche pur sempre nuovo, ricehissimo d'interesse e dilettevole assai abbenchè non il più facile a coltivarsi.

Basterebbe infatti, a questo proposito, ricordare e scorrere anche appena di volo i bei lavori compiuti dal prof. Caro Massalongo, dalla marchesa Misciattelli, dal prof. Giacomo Cecconi, dal prof. Teodoro De Stefani-Perez, dalla signorina Dr. Giuditta Mariani, dal prof. Mario Bezzi, dal prof. Alfredo Corti, dal doftor Roberto Cobau, e sovratutto dal prof. Alessandro Trotter, fondatore e direttore della rivista internazionale « *Marcellia* » consacrata unicamente a tale argomento: ciò che proverebbe altresì come alla conoscenza della cecidioflora italica lavorino di comune accordo botanici e zoologi, sia poi che quest'ultimi s'occupino *ex professo* d'anatomia comparata o di fannistica, d'acari o di ditteri, di imenotteri o di rincoti.

Pertanto, nella lusinga di contribuire, sebbene in minima misura, a render nota la distribuzione delle nostre galle, reando così anch'io il mio piccolo sassolino alla costruzione d'un'opera sintetica per l'Italia sul genere di quella compilata con più larghi intendimenti da Houard, opera, codesta, della quale, a dir vero, incomincia a esser vivamente sentito il bisogno anche da noi, ho creduto bene e non affatto inutile di

raccogliere nella presente breve pubblicazione l'elenco di pressoché una buona centuria di galle collezionate per l'appunto nella pianura milanese che stendesi fra il Ticino e l'Olona e in grandissima parte nei dintorni di Gallarate (nella sua campagna coltivata, nonché nella brughiera i quali non furono mai finora, ch'io mi sappia, esplorati dai botanici nei riguardi della cecidiologia).

Ed infatti sopra 97 entità — è tale il numero preciso — si contano rispettivamente 26 ditterocecidi, 26 emitterocecidi, 19 acarocecidi, 18 imenotterocecidi, 3 coleotterocecidi, 2 lepidotterocecidi e 4 galle, con tutta probabilità nuove per la scienza, sulla cui determinazione non possiedo elementi sufficienti per esprimere un giudizio sicuro: risultando con ciò rappresentati:

a) i Ditteri dai generi *Perrisia* con 11 specie, *Contarinia* con 3, *Oligotrophus* con 2, *Rhopalomyia* con 2 e *Lonchaea*, *Diplosis*, *Carphotrica*, *Macrolyplosis*, *Lasioptera*, *Rhabdophaga*, *Cystiphora*, *Asphondylia* con 1;

b) gli Emitteri dai g. *Aphis* con 9 sp., *Pemphigus* con 4, *Myzus* con 2 e *Mytilaspis*, *Chermes*, *Cryptosiphon*, *Psylla*, *Trioxea*, *Myzozylus*, *Rhopalosiphon*, *Hyalopterus*, *Tricopsylla*, *Tetraneura*, *Schizoneura* con 1;

c) gli Acari dai g. *Eriophyes* (è desso l'agente cecidogeno senza confronto più largamente diffuso) con 18 sp., e *Phyllerium* con 1;

d) gli Imenotteri dai g. *Andricus* con 7 sp., *Pontania* con 2, *Neuroterus* con 2, *Cynips* con 2 e *Diastrophus*, *Aulax*, *Xestophanes*, *Biorrhiza*, *Dryophanta* con 1;

e) i Coleotteri dai g. *Ceuthorrhynchus*, *Miarus* e *Saperda* con una sola specie per ciascuno; e da ultimo

f) i Lepidotteri dai g. *Grapholitha* e *Pterophorus* parimenti con una specie sola.

I substrati sono 65 distribuiti in ben 28 famiglie naturali, per ordine di frequenza rappresentate nel modo che segue; e cioè:

a) le Composte da 11 generi (*Artemisia*, *Carlina*, *Chondrilla*, *Eupatorium*, *Filago*, *Hieracium*, *Hypochaeris*, *Pieris*, *Solidago*, *Sonchus* e *Stenactis*);

b) le Rosacee da 8 g. (*Crataegus*, *Geum*, *Persica*, *Pirus*, *Potentilla*, *Prunus*, *Rubus* e *Spiraea*);

c) le Leguminose da 5 g. (*Genista*, *Lotus*, *Medicago*, *Spartium* e *Vicia*);

d) le Labiate da 3 g. (*Calamintha*, *Glechoma* e *Thymus*);
 e) le Diantacee da 3 g. (*Cerastium*, *Lychnis*, *Silene*);
 f) le Urticacee da 3 (*Urtica*, *Ulmus* e *Celtis*);
 g) le Salicacee da 2 (*Salix* e *Populus*);
 h) le Quercacee da 2 (*Quercus* e *Corylus*);
 i) le Ramnacee da 2 (*Rhamnus* e *Vitis*);
 l) le Euforbacee da 2 (*Euphorbia* e *Buxus*); e da 1 le
 Conifere (*Abies*), le Betulacee (*Alnus*), le Polygonacee (*Rumex*),
 le Chenopodiacee (*Chenopodium*), le Lauracee (*Laurus*), le Ra-
 nuncolacee (*Clematis*), le Crocifere (*Brassica*), le Cistacee (*Helianthemum*), Ipericacee (*Hypericum*), Ericacee (*Cathara*), Oleacee
 (*Ligustrum*), Epilobiacee (*Oenothera*), Sassifragacee (*Ribes*), Om-
 brellifere (*Torilis*), Cornacee (*Cornus*), Campanulacee (*Campanula*), Graminacee (*Cynodon*) e Loniceracee (*Viburnum*).

Nè va trascurata, a questo luogo, la circostanza che s'io
 avessi voluto aggiungere in rassegna tutte le Chenopodiacee,
 le Polygonacee e le Ombrellifere sulle quali rinvenni la galla
 prodotta dai tre Rincoti corrispondenti: *Aphis atriplicis*, *A.
 rumicis* ed *A. anthrisci*, certo la lista dei substrati sarebbe riuscita
 ben diversa dalla presente. Per rapporto invece alla corrispon-
 denza dei substrati allo stimolo, cioè alla loro *recettività* di
 fronte al parassita, è certo che le Quercacee brillano per l'e-
 sempio che offrono di maggiore ospitalità, distanziando d'assai
 ogni altra famiglia di piante, come ne fa fede la celebre e ca-
 pitale opera di MAYR: *Die mitteleuropäischen Eichengallen im
 Worth und Bild*, Wien, 1870-71.

Ma uno dei substrati più ricchi di individui — a me lo
 sembra in modo assoluto! — è sempre l'*Abies excelsa* sulla
 quale la galla dei *Chermes* (sin. di *Adelges*) vi si osserva bene
 spesso in un numero prodigioso di esemplari.

Ed ora, prima di passare all'elencazione delle singole forme
 gallari, a scanso di equivoci sul metodo di indagine che ho
 adottato pel presente lavoro, debbo avvertire che:

I. ho tralasciato di comprendervi i micocecidii i quali
 sono, dopo tutto, cosa di tutt'altra natura delle galle; caso mai
 essi meriterebbero d'essere considerati in una trattazione a parte;

II. quantunque gli insetti costituiscano nelle deformazioni
 cecidiologiche l'elemento attivo (e, dunque, principale) e le
 piante non siano che l'elemento (o fattore che dir si voglia)
 semplicemente passivo e quindi secondario, tuttavia per non

scostarmi dalla strada sin qui percorsa dalla quasi totalità dei nostri cecidiologi, ho preso anch'io come base, su cui disporre sistematicamente la materia, non già i parassiti ma i substrati;

III. per ovviare al pericolo di ripetere o di dir male ciò che altri hanno già detto ed egregiamente, invece delle descrizioni troppo minute mi limitai, in via ordinaria, a pochi cenni riassuntivi ma bastevoli per altro a orizzontare lo studioso desideroso di distinguere forma da forma;

IV. ho soppresso tutti i sinonimi dei parassiti nonché i richiami bibliografici che avrebbero usurpato molto spazio, riferandomi invece unicamente all'opera fondamentale recentissima di HOUARD C.: *Les Zoocécidies des plantes d'Europe et du bassin de la Méditerranée — description des galles, illustration* ecc., *Paris*, 1908-1909.

Finalmente, confidando d'aver contributo, benchè in minima parte, a far conoscere la *corologia degli esseri cecidiogeni in Lombardia*, invio i miei più sinceri ringraziamenti per l'aiuto prestatomi ai distintissimi proff. A. Trotter e A. Corti, come ringrazio pure infinitamente l'egregio Sig. prof. Ferdinando Sordelli il quale mi ha reso facile la consultazione di importanti lavori cecidiologici.

Abies excelsa D. C.

1. *Chermes abietis* L.: emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 41, n. 101, fig. 21.

È una piccola galla legnosa a forma di ananasso che affigge unilateralmente i rami della pianta.

Sugli Abeti che crescono nell'Asilo Infantile di S. Macario la trovai abbondantissima, tanto da potersene contare a migliaia.

Alnus glutinosa L.

2. *Eriophyes nalepai* Fock.: acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 201, n. 1132, figg. 234-236.

Sulla pagina inferiore delle foglie e precisamente all'ascella della costola mediana e delle nervature secondarie si elevano dei tricomi biancastri e visibilissimi entro i quali si annida il parassita. Frequente presso Turbigo, nei boschi del Ticino.

Artemisia campestris L.

3. *Rhopalomyia artemisiae* Bouchè: ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 995, n. 5779, figg. 1303-1304.

In grossamento assai vistoso dei capolini nei quali le larve del dittero cecidogeno subiscono la loro metamorfosi.

A Ponte Ticino presso Turbigo e vicino a Tornavento.

4. *Rhopalomyia tubifex* Bouchè: ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II pag. 994, n. 5777, figg. 1300-1302.

Cecidi gemmiformi rosso-violacei subcilindrici e composti da molte brattee. Sono lunghi un centimetro circa.

Lungo il Ticino, ma meno frequente della specie precedente. In generale è ritenuta forma rara da chiunque si occupi di galle.

Artemisia vulgaris L.

5. *Cryptosiphum artemisiae* Pass.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 1000, n. 5819, figg. 1313-1315.

Foglie arricciate ed incurvate al basso d'un color rosso cupo e, superiormente, ipertrofiche.

Qua e colà nel Boscaccio di S. Macario.

Brassica Napus L.

6. *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh.: coleotterocecidio.

HOUARD, op. cit., vol. I, pag. 457, n. 2597, figg. 733-734.

Bernoccolo sferico, o quasi, del diametro di 2-3 c. sul collo della pianta. La medesima galla, appariscente quanto mai, venne da me incontrata anche sulle radici del Cavolo (*B. oleracea* L.).

Nei campi alla Cascina Sopra S. Macario; 16-X-913.

Buxus sempervirens L.

7. *Eriophyes buxi* Can.; acarocecidio.

MASSALONGO C.: *Le galle nella flora italica in Accad. Agric. Art. e Comm. di Verona, vol. LXIX (serie III), tav. I, figg. 7-8.*

Ipertrofia delle gemme apicali.

Samarate, giardino parrocchiale, 19-V-911.

8. *Psylla buxi* L.: emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 672, n. 3908, fig. 949.

Foglie accartocciate a cuochiaio: le larve del cecidiozoo sono coperte da un feltro cotonoso.

Comune alla Cascina Sopra di S. Macario nel giardino dei Marchesi Meraviglia-Mantegazza; 25-VII-913. Solitamente detta forma è molto più conspicua a stagione avanzata.

Calamintha Clinopodium Benth.9. *Aphis*?: emitterocecidio.

Consiste nell'arricciamento delle foglie sulle quali appare altresì una notevole ipertrofia delle nervature. Traitasi probabilmente di una galla nuova per riguardo sia al substrato che all'insetto galligeno.

La trovai discretamente abbondante nel Boscaccio verso Magnago, come pure in prossimità delle Favane di Busto Arsizio il 26-VII-913.

Calluna vulgaris Salis.10. *Mytilaspis pomorum* Bouchè; coccicecidio.

GARDEN CHRON. 1875, I, pag. 83, fig. 15.

La cocciniglia sovraindicata genera un ammasso sferico e compatto di rametti terminali e, più sovente, secondari così da colpire lo sguardo anche dei profani. E diffatti i contadini conoscono questa galla sotto il nome di scopazzo del Brugo. Essa è comunissima in tutta la brughiera di Somma Lombardo e sembra strano che l'Houard non ne abbia riprodotta la figura nella ricchissima iconografia della splendida sua opera.

Campanula Trachelium L.11. *Miarus campanulae* L.; coleotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 948, n. 5495, fig. 1261.

Per lo stimolo del cecidiozoo le pareti della cavità ovarica dei singoli fiori si allargano e si ispessiscono, limitando una cameretta nella quale dimora la larva.

Nel Boscaccio verso Magnago, e piuttosto raramente.

12. *Eriophyes schmardai* Nal.; acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 948, n. 5496, fig. 1259.

I fiori sono trasformati in un'elegante e vistosissima fil-

lomania che varia dal verde intenso al verde pallido, fino al rossastro. È senza confronto questa, la forma gallare più conspicua di tutto il distretto. Ed ora un'osservazione d'indole biologica: quale funzione estetica potrà mai esercitare siffatta deformazione a favore della pianta od invece del cecidiozoo?

Lungo il Ticino presso Turbigo, e nel Boscaccio di Sammacario dove ne raccolsi in gran quantità il 14-VII-913.

13. *Eriopyges* ?; acarocecidio.

Leggiero arricciamento delle foglie più giovani che accusano indubbiamente l'intromissione e l'influenza di un parassita.

Anche in questo caso ritengo trattarsi di una forma non ancora segnalata e descritta.

Boschi del Ticino, 14-VII-913.

Carlina vulgaris L.

14. *Aphis* ?; emitterocecidio.

Virescenza e fillomania delle foglie superiori e delle squamme dell'involucro fiorale per modo da interrompere la maturanza dei capolini. Più tardi questi appiattiscono ed anneriscono. È il presente un insigne caso di castrazione parassitaria, del quale l'Houard non fa cenno nella sua opera. In merito, poi, al cecidiozoo, mentre il prof. A. Trotter — al quale ebbi l'anno scorso a spedire del materiale da controllo — avrebbe sospettato la presenza di un *Aphis*, il dottor Alfredo Corti (in litt. 13-XII-913) inclina invece a ritenere che possa essere un Acaro.

Boscaccio di Sammacario, 4-VII-913.

Celtis australis L.

15. *Phyllerium celtidis* Mass.; acarocecidio.

HOUARD, op. cit, tom. I, pag. 367, n. 2076.

Foglie increspate determinanti delle bolle confluenti tra loro sulla pagina superiore. Detta galla, abbastanza rara, corrisponde per altro esattamente alla descrizione che ne dà lo scopritore (Cfr. MASSALONGO C.: *Sopra alcune Milbogalle nuove per la flora d'Italia* ecc. in *Boll. Soc. bot. it.*, 1896, p. 54-55).

Cascina Sopra di S. Macario, 29-X-913.

Cerastium triviale Lk.

16. *Aphis cerastii* Kalt.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 114, n. 2336, fig. 691.
Tessuti fogliari fortemente ipertrofizzati.
Boscaccio di S. Macario; 7-V-911. Rara.

Chenopodium album L.

17. *Aphis atriplicis* L.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 388, n. 2182, figg. 618-650.
Arricciamento delle foglie in senso longitudinale. Nella cavità prodotta vivono i parassiti.

La stessa galla — prodotta dal medesimo insetto — si riscontra su parecchie altre specie di Chenopodiacee, ma per ragioni di brevità non ho creduto bene di ripetermi.

Boscaccio di S. Macario, 11-VII-913; e anche altrove nel Gallaratese ove è comunissima, specialmente nei prati.

Chondrilla juncea L.

18. *Eriophyes chondrillae* Can.; acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 1042, n. 6083.

Atrofia della cima del caule e particolarmente dei rami secondarii della pianta che si trasformano, come nota il Corti, in « masse nerastre ». È una galla rarissima, e finora io ne scopersi un solo esemplare in una siepe di Vizzola Ticino il 9-VIII-12.

Clematis Vitalba L.

19. *Eriophyes vitaliae* Can.; acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 428, n. 2413, figg. 695-96.

Arricciamento in alto dei margini fogliari che è totale nelle foglie più giovani.

Lungo il torrente Arno a S. Macario. Frequente. 3-XI-913.

Corylus Avellana L.

20. *Eriophyes avellanae* Nal.; acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 190, n. 1056, figg. 212-213.

Galla gemmaria da ingrossamento ipertrofico delle parti, riscontrabile anche in tardi autunno.

In una siepe lungo la strada comunale da San Macario a Ferno, ottobre 913.

Cornus sanguinea L.

21. *Oligotrophus corni* Giraud; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 784, n. 4543, figg. 1102-1103.

Sulla pagina inferiore delle foglie spunta una produzione dura, cornea quasi, verde o rossastra, perforante i tessuti e sovrastante sulla pagina superiore per 2 mm. circa. La galla è alta 1 c. con 2-3 mm. di diametro alla base che è rotondeggiante. La forma solita è grossolanamente quella di un dente canino. In ogni foglia ve n'è, d'ordinario, più d'una, spesso fra loro confluenti. La larva è di color zafferano.

Alla Cascina Sopra di S. Macario presso la Tessitura Bettini-Marcora, ove la trovai abbondantissima il 14-X-13. Qua e là anche nel Boscaccio verso Busto Arsizio.

Crataegus Oxyacantha L.

22. *Perrisia crataegi* Winn.; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 513, n. 2942, figg. 769-770.

Le piante infette portano le foglie terminali raccolte a rosetta, ipertrofiche, rossastre o biancastre, e disseminate da piccoli aculei.

Volgarissima dappertutto.

Cynodon Dactylon L.

23. *Lonchaea lasiophthalma* Macq.; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 72, n. 237, fig. 81.

Ipertrofia e attorcigliamento del culmo a becco d'uccello. Comune.

Eupatorium cannabinum L.

24. *Pterophorus microdactylus* Hübn.; lepidotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 961, n. 5556.

Rigonfiamenti sul caule in corrispondenza d'una galleria interna scavata dalle larve del cecidiozoo.

Boscaccio di S. Macario verso Magnago, settembre 1913. Non è frequente.

Euphorbia Cyparissias L.

25. *Perrisia capitigena* Bremi; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 667, n. 3883, fig. 911.

Galla gemmaria, gialla o rossa dell'apparenza di una bacca.

Nei boschi di Magnago. Ne raccogliemmo pure vari esemplari io e il rev. d. Fortunato Zocchi, mio compagno di gita, sul terrazzo che si stende fra Tornavento e il ponte di Oleggio.

Filago germanica L.

26. *Pemphigus filaginis* Fonse.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 966, n. 5590.

Capolini in arresto di sviluppo e avvolti da densi tricomi biancastri o verdastri.

Boscaccio di S. Macario, 11-VII-913. È abbastanza distribuita anche sulle rive del Ticino.

Genista germanica L.

27. *Eriophyes* ?; acarocecidio.

Ultime foglie ipertrofizzate e disposte a rosetta; non ho potuto rintracciarvi l'agente galligeno, che dev'essere indubbiamente un *Eriophyes*.

Nella brughiera di Gallarate, settembre 913.

Genista tinctoria L.

28. *Perrisia genisticola* Löw.; ditterocecidio.

HOUARD op. cit., tom. II, pag. 583, n. 3369, fig. 838.

Apici fogliari riuniti strettamente e coperti da folti tricomi biancastri.

Ponte Ticino presso Turbigo, 15-VII-913.

Geum urbanum L.

29. *Eriophyes nudus* Nal.; acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 534, n. 3088.

Feltro bianco sparso sulla pagina inferiore delle foglie e corrispondente a rilevanti bolle che si scorgono su quella superiore.

Nella siepe sulla provinciale fra S. Macario e Cascina Sopra.

Glechoma hederacea L.

30. *Oligotrophus bursarius* Bremi; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., vol. II, pag. 839, n. 4809, figg. 1185-1186.

Interessantissima galla pustulosa del diametro di 2-4 mm. circa, la quale cadendo, alla maturanza del parassita, lascia la lamina fogliare trivellata da vaghi forellini.

Non è troppo comune. Io la trovai solamente tra i rottami d'una casa in S. Macario il 16-X-913.

Helianthemum vulgare Gaertn.

31. *Contarinia helianthemi* Hardy; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 739, n. 4269.

Le ultime foglie trovansi allo stato ipertrofico e deformate in tal maniera da assumere la forma di cucchiaio, propriam. come nella galla del Bosso.

Boscaccio di S. Macario, estate 913. È assai rara a vedersi.

Hieracium umbellatum L.

32. *Carphotricha pupillata* Fallen; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 1052, n. 6151.

A questa forma gallare riferisco i miei *exsiccati* che tutti presentano la calatide in boccio, gonfia e cava ove se ne stava il parassita.

Boscaccio di S. Macario verso Magnago, estate 913. Non frequente.

33. *Eriophyes longisetus* Nal.; acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 1052, n. 6152.

Accorciamento degli internodii insieme a fillomania.

Nei boschi del Ticino, 4-VII-913.

Hypericum perforatum L.

34. *Zeuxidiplosis giardiana* Kieffer; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 727, n. 4210, fig. 1047.

Detta galla consiste in ciò: che le due foglioline apicali del ramo primario o dei rametti secondari si deformano a cucchiaio e aderiscono l'una sull'altra in guisa da presentare

— quando esse hanno vestito un bel color rosso acceso — l'apparenza perfettissima d'un frutto. Per tale fu infatti erroneamente ritenuta dal celebre zoologo Giuseppe Genè. Daguillon ne ha pubblicato tempo fa nella « Revue gén. de Botanique, 1898, n. 109 », lo studio istologico.

Nel Boscaccio di S. Macario il 10-X-913.

Hypochaeris radicata L.

35. *Aulax hypochaeridis* Kieff.; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 1033, n. 6036, figg. 1345-1346.

Rigonfiamenti fusiformi interessanti tratti del caule. Se ne possono rinvenire parecchi su una sola pianta.

È uno dei cecidi più comuni in primavera. Nei boschi del Ticino e nel Boscaccio di S. Macario (1-VII-913).

Laurus nobilis L.

36. *Trioxa alacris* Flor.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit. tom. I, pag. 437, n. 2470, figg. 705-706.

Ripiegamento ed arricciamento dei margini fogliari e conseguente clorosi dei tessuti.

Scopersi tale galla, in un alberetto di Lauro che si coltiva nel giardino coadiutorale di Samarate, il 14-X-913.

Ligustrum vulgare L.

37. *Rhopalosiphon ligustri* Kalt.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 813, n. 4682, figg. 1159-1160.

Arricciamento e scolorimento delle foglie apicali.

Dintorni di Gallarate, estate 913. Abbastanza comune.

Lotus corniculatus L.

38. *Eriophyes euaspis* Nal.; acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 621, n. 3620, figg. 887-888.

Arricciamento fogliare con infiorescenza atrofizzata e tricomata.

Boscaccio di S. Macario, estate 913.

39. *Contarinia loti* D. G.; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 619, n. 3614, fig. 884.

Galla ovoide o subsferica, solida e appariscente, della grandezza d'un pisello di color giallo o rosso vivo al posto del fiore.

Sulle viottole che attraversano il Boscaccio da S. Macario a Busto Arsizio. Comune.

40. *Perrisia loticola* Rübsam.; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 620, n. 3617.

Il fiore è metamorfosato in una rosetta di foglioline scolorite ipertrofiche. È una forma piuttosto rara.

Boschi del Ticino presso Turbigo; 14-VII-913.

***Lychnis dioica* D. C.**

41. *Perrisia lychnidis* Heyden; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 409, n. 2292, figg. 684-685.

Il fiore invece d'aprirsi si trasforma in una galla abbastanza grande, talvolta del diametro d'un cm. e coperta da numerosi peli biancastri.

Si incontra frequente nella brughiera di Somma Lombardo.

***Medicago lupulina* L.**

42. *Perrisia lupulinae* Kieff.; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 604, n. 3507.

Galla globulosa, gemmaria, ascellare o terminale, rivestita di tricomi. Ciascuna pianta può essere infestata da buon numero di esse.

Boscaccio di S. Macario verso Magnago; agosto 913.

***Oenothera biennis* L.**

43.

Foglie apicali fortemente increspate e scolorite. La stessa galla sembra sia già stata segnalata dalla Mariani che dichiarava nuova per la scienza, per lo meno in rapporto al substrato. (efr.; *Bull. Soc. de la Flore Valdôtaine*, ann. V, pag. 14).

Io l'ho già raccolta in parecchi luoghi del Gallaratese.

***Persica vulgaris* Mill.**

44. *Aphis persicae* Fonsc.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 563, n. 3303.

Arricciamento e aggrovigliamento delle foglie terminali le quali si mostrano clorotiche.

Detta galla è volgare in tutti gli orti e i giardini e costituisce una minaccia seria al più squisito dei frutti.

S. Macario, 4-VII-913.

Picris hieracioides L.

45.

Bottoni fiorati notevolmente dilatati e ipertrofizzati, contenenti ciascuno delle larve.

Boscaccio, estate 913.

Pirus communis L.

46. *Eriophyes piri* Pagenst.; acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 504, n. 2871.

Ipertrofia dei tessuti fogliari nel punto centrale della pag. inferiore oltreché lungo la costola. Vista inferiorm. presenta la forma di una clava color ruggine lunga 1 c. e larga 4 mm. Vi corrisponde poscia, sulla pagina superiore, una concavità che passa dal color giallo al rosso sangue.

Ne scopersi un esemplare a Verghera nel giardino parroch. il 26-VII-913, e molti a Bienate (basso gallaratese).

Pirus malus L.

47. *Myzozylus laniger* Hausm.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 505, n. 2883, figg. 767-768.

I rami infetti presentano delle appariscenti neoformazioni legnose unilaterali festrato-fioccose corrispondenti ai punti di attacco del parassita.

Giardino del Cav. Carlo Ricci a Samarate, 9-VIII-913.

Populus nigra L.

48. *Pemphigus affinis* Kalt.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 128, n. 541, fig. 146.

Ripiegamento stretto sulla pagina superiore del margine fogliare in direzione longitudinale. L'orlo diventa ipertrofico e clorotico.

Ponte Ticino presso Turbigo; 30-VIII-913.

49. *Pemphigus spirothecae* Pass.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 126, n. 535, figg. 138-140.

Il picciolo delle foglie è deformato a elica.

Da S. Macario a Ferno lungo il torrente Arno; estate 912.

50. *Pemphigus bursarius* L.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 126, n. 529, fig. 135.

Galla sui piccioli fogliari e sui rami del diametro di 1 cm., a pareti grosse con ostiolo inferiormente.

È comunissima. Tutte le piante di *Populus* che ho visto sia davanti al camposanto di Vanzaghello, che nella brughiera di Somma erano più o meno deturpare da questo cecidio.

***Populus tremula* L.**

51. *Eriophyes dispar* Nal.; acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 118, n. 486, figg. 113-116.

Accartocciamento in alto del margine fogliare.

Qua e là nel Boscaccio di S. Macario; 20-X-913.

52. *Saperda populnea* L.; coleotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 119, n. 489.

Rigonfiamenti fusiformi regolarissimi che danno ai giovani rami dell' Alberello un aspetto quanto mai strano e caratteristico. L'interno della galla è scavato a foggia di un punto d'interrogazione.

È abbastanza diffusa un po' dovunque in tutto il Gallaratese, ed io ne conservo esemplari del Boscaccio.

***Potentilla reptans* L.**

53. *Xestophanes potentillae* Retz.; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 530, n. 3061, figg. 786-787.

Sul caule e, meno di frequente, sugli stoloni e sui piccioli fogliari originansi dei tubercoli di forma e grandezza variabili, giallastri, sovente pluriloculari.

A S. Macario lungo il torrente Arno e più precisamente nei fondi detti dello *Zagn*, dove la trovai in copia straordinaria.

***Prunus cerasus* L.**

54. *Myzus cerasi* Fabr., emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 563, n. 3308.

Increspatura ed involuzione delle foglie terminali.

Ne riscontrai parecchi casi nel giardino dei Marchesi Mervaglia-Mantegazza alla Cascina Sopra di S. Macario; estate 913.

Prunus domestica L.

55. *Aphis pruni* Koch; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 559, n. 3276.

Accartocciamento ed in crescimento della lamina fogliare.
Alla Cascina Sopra di S. Macario, 25-VII-913.

Prunus padus L.

56. *Eriophyes padii* Nal.; acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 565, n. 3314, figg. 820-821.

Galle epifille a forma di capezzolo o, più comunemente, di borsettina. Accade spesso di osservarne in buon numero sulla medesima foglia.

Presso le Cascine Favane di Busto Arsizio, in una siepe, estate 913.

Prunus spinosa L.

57. *Hyalopterus pruni* Fabr.; emitterocecidio.

HOUARD, tom. I, pag. 561, n. 3289.

Arricciamento completo delle foglie specie di quelle terminali dei rami.

Volgare dappertutto nelle siepi.

Quercus robur L.

58. *Andricus ostreus* Giraud; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 255, n. 1326, fig. 430.

Piccole galle ipofille sulla nervatura mediana, ovali, lucide grigio-perla, poste tra due espansioni fogliacee le quali permangono anche dopo la caduta della galla.

Boscaccio, 20-X-913.

59. *Andricus inflato* Hartig; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 220, n. 1205, figg. 287-288.

Noduli claviformi o fusiformi legnosi, durissimi, irregolari situati all'apice dei rami.

Boscaccio, estate 913. Non trovai Quercia che ne andasse immune.

60. *Andricus fecundator* Hartig; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 223, n. 1214, figg. 289-291.

Appariscente galla gemmaria a careciofo. Comune.

61. *Andricus curvator* Hartig: imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 262, n. 1351, fig. 437-438.

Galla verdastra sporgente sulle due pagine della foglia la quale resta incurvata e deformata.

Boscaccio, frequente.

62. *Andricus Malpighii* Adler; imenotterocecidio.

HOUARD, tom. I, pag. 244, n. 1283, fig. 383.

Galla subsessile, fusiforme, simile ad un grano d'orzo con 3-4 mm. di altezza e 1-2 di larghezza, di color giallastro chiazzata di rosso vivo sulle coste longitudinali.

Rarissima. Ne rinvenni un esemplare nel Boscaccio il 4-XI-913.

63. *Andricus globuli* Hart.; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 243, n. 1277, fig. 377.

Galla piccola, verde, perfettam. sferica da 3-4 mm. di diametro, circondata alla base da parecchie seaglie.

Nel Boscaccio, il 25-X-913. Rarissima.

64. *Andricus solitarius* Fonse.; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 237, n. 1255, fig. 347.

Piccola galla a forma di cornetto, o meglio di uncino nascente sui rami nel punto di inserzione delle foglie.

Rarissima; ne trovai solo un unico esemplare nel Boscaccio, 20-X-913.

65. *Biorrhiza pallida* Oliv.; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 238, n. 1262, fig. 356-357.

Galla grossa quanto una noce, subglobosa e bernoccoluta. Vecchia e secca presenta la forma di un polipai.

Rara. Boscaccio, estate 913. Determinatami dal Prof. A. Corti.

66. *Cynips lignicola* Hartig; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 239, n. 1265, figg. 358-359.

Galla del diam. di 4-5 mm., bruna, dura, legnosa, terminale, talora appaiata.

Da noi è una delle forme cecidiologiche più rappresentate.

67. *Cynips kollaris* Hart.; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 234, n. 1248, figg. 333-334.

Galla rotonda di color nocciola, terminale, del diam. di 1-2 cm.

Notissima anche al volgo. Boscaccio, estate 913.

68. *Contarina subulifex* Kieff.; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 338, n. 1883, figg. 592-593.

Strana galla a foggia di breve ed esile cornetto solitario nascente sulla pagina inferiore della lamina fogliare.

Rara. Ne trovai un solo esemplare presso il Boscaccio di S. Macario, nella località cioè detta la vigna del Bagella (25-X-913).

69. *Dryophanta longicentris* Hartig; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 264, n. 1322, figg. 410-411.

Galle ipofille sulle nervature secondarie della lamina; il diam. è da 2-5 mm. e si presentano variegate di rosso e bianco, oppure di bianco e verde.

Abbastanza frequente nel Gallaratese. Tale forma mi è stata gentilmente determinata dall'esimio cecidiologo prof. Alfredo Corti.

70. *Macrodiplosis volvens* Kieff.; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 251, n. 1307, figg. 403-404.

Margine della foglia piegato strettamente sulla pagina superiore.

Ponte del Ticino vicino a Tornavento. Ne raccogliemmo un unico esemplare io e il sac. d. Fortunato Zocchi il 21-X-913.

71. *Neuroterus lenticularis* Oliv.; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 257, n. 1336, figg. 417-418.

Galle ipofille, gregarie a forma di scudetti.

Frequente nel Boscaccio e altrove nel Gallaratese.

72. *Neuroterus numismatis* Oliv.; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 258, n. 1340, figg. 421-423.

Galle ipofille, numerose sulla stessa lamina e a forma di anellini dorati. Crescono assieme alla galla precedente.

Nel Boscaccio, comunissima. autunno 1913.

Rhamnus Frangula L.

73. *Tricopsylla walkeri* Först.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 704, n. 4069, figg. 1013-1014.

Arricciamento e scolorimento delle giovani foglie terminali. Boscaccio di S. Macario (4-VII-913).

Ribes rubrum L.

74. *Myzus ribis* L.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 489, n. 2789.

Accartocciamento delle foglie. press'a poco come nella galla del Pesco.

Nel giardino Mantegazza alla Cascina Sopra (Gallaratese),
agosto 913.

Rubus fruticosus L.

75. *Lasioptera rubi* Heeg.: ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 517, n. 2976, figg. 779-780.

Ingrossamenti subcilindrici o subglobulosi sparsi sul caule,
del diam. tutt'alpiù d'un cm.

Boscaccio, 1-VII-913.

76. *Diastrophus rubi* Hartig; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 516, n. 2975, figg. 775-778.

Ipertrofie legnose sui rami specialm. primari, lunghe dai
3-5 cm. od assai di più, traforate da loggette trasversali.

Molto meno frequente, questa galla, della forma precedente.

Boscaccio di S. Macario, 15-XI-913. Si osserva meglio in
autunno avanzato.

77. *Perrisia plicatrix* H. Löw.: ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 518, n. 2978, fig. 781.

Ripiegamento, incurvatura e deformazione delle foglioline.

Boscaccio, 24-VII-913.

Salix (species variae).

78. *Pontania proxima* Lepel.; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 148, n. 633, figg. 198-200.

Galla della grandezza e della forma di un fagiolo e si-
tuata parallelamente alla nervatura mediana.

La raccolsi sul *Salix alba* a S. Macario, estate 913. È comune.

79. *Pontania salicis* Christ.; imenotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 148, n. 773, figg. 201-202.

Galle grosse come un pisello o poco più, gialle o rosee,
ipofille, sulla nervatura mediana. Rassomigliano a una bacca.

S. Macario lungo l'Arno, e a Turbigo lungo il canale Villoresi.

80. *Grapholita serrileana* Dup.; lepidotterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 138, n. 744, figg. 166-167.

Galle fusiformi sui rami, lunghe 1-4 cm. e $1\frac{1}{2}$ c. di dia-
metro; secche ammorfiscono e presentano tanti forellini circolari
dai quali sono a tempo debito usciti gli insetti cecidogeni.

A Turbigo lungo il canale Villoresi; 4-VII-913.

81. *Rhabdophaga rosaria* L.; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 134, n. 741, figg. 150-151.

Galla fogliare che ha tutta l'apparenza e l'eleganza di una Rosa. È comunissima dovunque; ed io ne osservai sul *Salix incana*, sul *S. alba* ecc. sempre in gran quantità.

82. *Eriophyes tetanotrix* Nal.; acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 146, n. 610, figg. 188-190.

Galle piccole, rosse sulla pagina sup. della lamina e cenerine su quella inferiore; numerosissime sulla stessa foglia e rassomiglianti a capocchie di spillo.

Dintorni di S. Macario, lungo il torrente Arno, sul *Salix riminalis*.

83. *Eriophyes*; acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 143, n. 53, figg. 180-181.

Ipertrofie di color giallo, verdastro o rosso vivo sul margine delle foglioline. La specie cecidogena di tale deformazione non è però ancora indicata con precisione. HOUARD scrive « les espèces que l'on rencontre le plus souvent sont: *Eriophyes truncatus* Nal., *E. tetanotrix* Nal. et *Phyllocoptes magnirostris* Nal. ». E di questo parere è pure il dottor Alfredo Corti interrogato da me su tale questione.

Silene inflata* Sm.*84. *Aphis cicutae* Pass.; emitterocecidio.**

HOUARD, op. cit., tom I, pag. 404, n. 2262.

Ipertrofia e arricciamento delle parti dell'ovario divenuto gibboso.

Rarissima. Giardino Mantegazza; 25-VII-913.

Sonchus arvensis* L.*85. *Cystiphora sonchi* F. Löw.; ditterocecidio.**

HOUARD, op. cit., tom. II, n. 6100, pag. 1044.

Galle circolari giallognole o biancastre orlate di rosso, sporgenti sulla pagina sup. delle foglie, contenenti una larva visibile per trasparenza.

Qua e là, non troppo frequente. Ne raccolsi lungo il torrente Arno presso S. Macario, nell'agosto del 913.

Solidago virga aurea L.

86. *Perrisia virga-aureae* Liebel: ditterocecido.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 961, n. 5560.
Deformazione ed arricciamento delle foglie apicali.
Nei boschi del Ticino presso Turbigo; 4-VII-913.

Spartium scoparium L.

87. *Asphondylia Mayeri* Lieb.; ditterocecio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 590, n. 3412, fig. 846.
Sulle due facce del baccello sporge una galla globosa, quasi sferica, del volume d'un pisello.
Forma rara. Boscaccio, verso le Favane di Busto Arsizio il 26-VII-913.

Spiraea Ulmaria L.

88. *Perrisia ulmariae* Bremi.; ditterocecido.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 499, n. 2839, figg. 756-758.
Galla epifilla a forma di borsa, del diam. di 1-3 mm.
Boschi del Ticino a Turbigo; 14-VII-913.

Stenactis bellidiflora All.

89. ; ?

Arricciamento e pustole sulle foglie basilari; la pianta presenta nel contempo anche una leggera virescenza Forma nuova.
Boscaccio, estate 913.

Thymus Serpyllum L.

90. *Eriophyes thomasi* Nal.; acarocecido.

HOUARD, op. cit. tom. II, pag. 856, n. 4920, figg. 1201-1202.
Tricomi fitti, marcatissimi sull' infiorescenza terminale.
Boschi del Ticino presso Turbigo; 14-VII-913.

Torilis Anthriscus L.

91. *Aphis anthrisci* Kalt.; emitterocecido.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 762, n. 4396.
Arricciamento e deformazione di tutte le parti aeree della

pianta. Lo stesso parassita l'ho visto riprodurre la medesima galla anche su altre Ombrellifere (es. *Dianthus Carota* ece.).

Boscaccio di S. Macario, estate 913.

Ulmus caerulea L.

92. *Tetraneura ulmi* De Geer; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 363, n. 2048, figg. 622-623.

Galle a forma di clava o di piccola bisaccia staccantesi dalla pagina inferiore della foglia, su una delle quali ve ne possono essere molte.

Boscaccio, 11-VII-913.

93. *Schizoneura lanuginosa* Hartig; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 364, n. 2051, fig. 626.

Grossa galla a vescica dal diam. di 3-5 cm. lobata così da rassomigliare a una spugna. Invece essa non è altro che la deformazione del lembo fogliare. A stagione avanzata acquista un color nero fuligginoso.

La trovai abbondante in una siepe sulla provinciale di Samarate-Verghera (29-X-913).

Urtica dioica L.

94. *Perrisia urticae* Perr. ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. I, pag. 372, n. 2095, figg. 633-635.

Galla subglobulosa interessante specialm. le nervature fogliari, della grandezza di 2-4 mm., bianca, talvolta a riflessi rosei.

Arnate lungo il torrente Arno (1-VIII-913) e sulla provinciale fra S. Macario e Samarate (Gallaratese) (8-XI-913).

Viburnum Opulus L.

95. *Aphis viburni* Scop.; emitterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 922, n. 5340.

Arricciamento delle foglie apicali.

Nella robineta verso Busto Arsizio e presso gli orti; estate 913.

Vicia angustifolia L.

96. *Perrisia viciae* Kieff.; ditterocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 635, n. 3711.

Ripiegamento ed ipertrofia dei tessuti delle ultime due foglioline in una escrescenza biancastra e molto visibile.

Boscaccio di S. Macario; 13-X-913. Ve la riscontrai pure lungo il Ticino nelle vicinanze di Tornavento durante la mia escursione cecidiologica con d. Fortunato Zocchi, ma non credo che sia troppo frequente.

Vitis vinifera L.

97. *Eriophyes ritis* Land.; acarocecidio.

HOUARD, op. cit., tom. II, pag. 710, n. 4111, figg. 1018-1019.

Il parassita determina sulle foglie le note bollosità (e corrisp. sulla pag. inferiore a dei tricomi) che i viticoltori chiamano col termine di antraenosi della Vite.

Comune dappertutto, nell'alto e nel basso milanese.

S. Macario, dicembre 913.

INDICE

Consiglio direttivo per 1913	Pag.	II
Elenco dei Soci per l'anno 1913	"	III
Istituti scientifici corrispondenti in principio dell'anno 1913	"	XIII
Seduta del 23 febbraio 1913	"	XXV
Seduta del 6 aprile 1913	"	XXV
Seduta del 4 maggio 1913	"	XXVI
Seduta del 22 giugno 1913	"	XXVI
Seduta del 16 novembre 1913	"	XXVII
Seduta del 14 dicembre 1913	"	XXXI
Bullettino bibliografico	"	XXXII
GIUSEPPE DE STEFANO, Alcuni avanzi di mammiferi fossili attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa (con una tavola doppia)	"	1
PIETRO ZUFFARDI, Studio geologico sulla frana di Bard (Valle d'Aosta) (con due tavole)	"	32
CARLO COZZI, Erborizzazioni nel Villafranchiano di Castelnovate	"	49
CASIMIRO DONISELLI, Cenni biografici su Elia von Cyon (1842-1912)	"	55
ACHILLE GRIFFINI, Sopra alcuni <i>Grillacridi</i> e <i>Stenopelmatidi</i> della collezione Pantel	"	61
GIUSEPPE DE STEFANO, I Cervi e le antilopi fossili attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa (con una tavola doppia)	"	105
CARLO COZZI, L'arboricolismo del gelso nel gallaratese	"	156
ALCESTE ARCANGELI, Osservazioni sopra le glandule mucipare ed i noduli linfatici dell'esofago del colombo	"	159

Rosina Comerci, Gli organi di adesione del <i>Pithocockenium buccinatorium</i> e dell' <i>Ampelopsis hederacea</i>	Pag. 181
Agostino Gemelli, Un nuovo estesiometro	" 193
Achille Griffini, Studi sui Grillaeridi dell'Indian Museum di Calentta	" 201
Agostino Gemelli, Intorno alla influenza esercitata dalla posizione delle parti del corpo sull'apprezzamento di distanze tattili	" 275
Carlo Cozzi, Erborizzazioni nel morenico di Gola-secca	" 306
Giuseppe De Stefano, Osservazioni geologiche sull'eocene della Calabria meridionale	" 309
R. Cobau, La partenogenesi nei vegetali	" 371
Gabriele Michelini di San Martino, Nota limnologica sul lago Sirio (con una tavola)	" 427
Alceste Arcangeli, La collezione di Isopodi terrestri del R. Museo di Zoologia degli invertebrati di Firenze	" 455
E. Repossi, I filoni pegmatitici di Olgiasca	" 487
Carlo Cozzi, Zoocecidi della flora milanese	" 514
Indice generale del volume LII	" 537

ATTI
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA
DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO
DI STORIA NATURALE
IN MILANO

VOLUME LII

FASCICOLO 1° — FOGLI 8

(con tre tavole)

PAVIA

PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI
Largo di Via Roma N. 7.

GIUGNO 1913.

Per la commessa degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale, Lungo Venezia.
L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto colla Posta.

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1913

Presidente. DE MARCHI Dott. MARCO, *Via Borgonuovo, 23.*

Vice-Presidenti. — MARIANI Prof. ERNESTO, *CORSO Venezia, 82.*
PUGLIESE Prof. ANGELO, *Bastioni di Porta Vittoria, 7.*

Segretario. — PARISI Dott. BRUNO, *Piazza Monforte, 4.*

Vice-Segretario. — GRIFFINI Prof. ACHILLE, *Museo Civico.*

Archivista. — CASTELFRANCO Prof. Cav. POMPEO, *Via Principe Umberto, 5.*

ARTINI Prof. ETTORE, *Via Malpighi, 4*

BELLOTTI Dr. Comm. CRISTOFORO, *Via Brera, 10*

BESANA Ing. Comm. GIUSEPPE, *Via Ruggabella, 19*

Consiglieri. —

BRIZI Prof. Cav. Ugo, *Via A. Cappellini, 21*

LIVINI Prof. FERDINANDO, *Bastioni di Porta Vittoria, 7.*

MAGRETTI Dott. PAOLO, *Paderno-Dugnano*

Cassiere. — BAZZI Ing. EUGENIO, *Viale Venezia, 4.*

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETA

pubblicate fino al giorno d'oggi.

Tomo I. N. 1-10 anno 1865.

" II. " 1-10 " 1865-67.

" III. " 1-5 " 1867-73.

" IV. " 1. 2. 3. 5 anno 1868-71.

" V. Della Serie 2 Vol. I, anno 1895.

" VI. " " " " II, Fasc. 1-3, anno 1897-98-901.

" VII. " " " " 1, " 1910.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

(DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *effettivi, perpetui, benemeriti e onorari.*

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società e la *Rivista Natura.*

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscono coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La proposta per l'ammissione d'un nuovo *Socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinunce dei *Soci effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3º anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta copie a parte, con copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e 100 di quelli stampati nella *Rivista Natura.*

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL FASCICOLO 1^o

	Pag.
Consiglio direttivo per 1913	II
Elenco dei Soci per l'anno 1913	III
Istituti scientifici corrispondenti in principio dell'anno 1913	xiii
GIUSEPPE DE STEFANO, Alcuni avanzi di mammiferi fossili attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa	1
PIETRO ZUFFARDI, Studio geologico sulla frana di Bard (Valle d'Aosta)	32
CARLO COZZI, Erborizzazioni nel Villafranchiano di Castelnovate	49
CASIMIRO DONISELLI, Cenni biografici su Elia von Cyon (1842-1912)	55
ACHILLE GRIFFINI, Sopra alcuni <i>Grillacridi</i> e <i>Stenopelmatidi</i> della collezione Pantel	61

N.B. Ciascun autore è solo responsabile delle opinioni manifestate nei suoi lavori, e ne conserva la proprietà letteraria.

ATTI
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA
DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO
DI STORIA NATURALE
IN MILANO

VOLUME LII

FASCICOLO 2^o e 3^o — FOGLI 16^{1/2}

(con una tavola doppia)

PAVIA

PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI
Largo di Via Roma N. 7.

GENNAIO 1914.

Per la compra degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia.
L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto colla Posta.

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1913

Presidente. DE MARCHI Dott. Cav. MARCO, *Via Borgonuovo, 23.*

Vice-Presidenti. — { MARIANI Prof. ERNESTO, *Corso Venezia, 82.*
PUGLIESE Prof. ANGELO, *Bastioni di Porta Vittoria, 7.*

Segretario. — PARISI Dott. BRUNO, *Piazza Monforte, 4.*

Vice-Segretario. — GRIFFINI Prof. ACHILLE, *Museo Civico.*

Archivista. — CASTELFRANCO Prof. Cav. POMPEO, *Via Principe Umberto, 5.*

Consiglieri. — { ARTINI Prof. ETTORE, *Via Malpighi, 4*
BELLOTTI Dr. Comm. CRISTOFORO, *Via Brera, 10*
BESANA Ing. Comm. GIUSEPPE, *Via Ruggabella, 19*
BRIZI Prof. Cav. Ugo, *Via A. Cappellini, 21*
LIVINI Prof. FERDINANDO, *Bastioni di Porta Vittoria, 7.*
MAGRETTI Dott. PAOLO, *Paderzo-Dugnano*

Cassiere. — BAZZI Ing. EUGENIO, *Viale Venezia, 4.*

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETA

pubblicate fino al giorno d'oggi.

Tomo I. N. 1-10 anno 1865.

" II. " 1-10 " 1865-67.

" III. " 1-5 " 1867-73.

" IV. " 1. 2. 3. 5 anno 1868-71.

" V. Della Serie 2 Vol. I, anno 1895.

" VI. " " " " II, Fasc. 1-3, anno 1897-98-910.

" VII. " " " " 1, " 1910.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

(DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *effettivi, perpetui, benemeriti e onorari.*

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro *Memorie e Comunicazioni*, e ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società e la *Rivista Natura.*

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscono coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le *rinuncie dei Soci effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3^o anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono nel formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso solute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* nelle *Memorie*, e 100 di quelli stampati nella *Rivista Natura.*

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL^l FASCICOLO 2^o E 3^o

GIUSEPPE DE STEFANO, I Cervi e le antilopi fossili attribuiti al quaternario dell'isola di Pianosa (con una tavola doppia)	Pag. 105
CARLO COZZI, L'arboricoltura del gelso nel gallaratese	" 156
ALCESTE ARCANGELI, Osservazioni sopra le glandule mucipare ed i noduli linfatici dell'esofago del colombo	" 159
ROSINA COMERCI, Gli organi di adesione del <i>Pithecoctenium buccinatorium</i> e dell' <i>Ampelopsis hederacea</i>	" 181
AGOSTINO GEMELLI, Un nuovo estesiometro	" 193
ACHILLE GRIFFINI, Studi sui Grillacridi dell'indian museum di Calcutta	" 201
AGOSTINO GEMELLI, Intorno alla influenza esercitata dalla posizione delle parti del corpo sull'apprezzamento di distanze tattili	" 275
CARLO COZZI, Erborizzazioni nel morenico di Golas secca	" 306
GIUSEPPE DE STEFANO, Osservazioni geologiche sull'eocene della Calabria meridionale	" 309

N.B. Ciascun autore è solo responsabile delle opinioni manifestate nei suoi lavori, e ne conserva la proprietà letteraria.

ATTI
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA
DI SCIENZE NATURALI
E DEL
MUSEO CIVICO
DI STORIA NATURALE
IN MILANO

VOLUME LII

FASCICOLO 4° — FOGLI 12 $\frac{1}{2}$.

(con una tavola)

PAVIA

PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI
Largo di Via Roma N. 7.

MARZO 1914.

Per la compera degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale, Corso Vittorio Emanuele II.
L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto colla Posta.

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1914

Presidente. DE MARCHI Dott. Cav. MARCO, *Via Borgonuovo, 23 (1914-915).*
MARIANI Prof. ERNESTO, *Corso Venezia, 82 (1914-915).*

Vice-Presidenti. PUGLIESE Prof. ANGELO, *Bastioni di Porta Vittoria, 7 (1913-914).*

Segretario. PARISI Dott. BRUNO, *Piazza Monforte, 4 (1914-915).*

Vice-Segretario. GRIFFINI Prof. ACHILLE, *Museo Civico (1913-914).*

Archivista. CASTELFRANCO Prof. Cav. POMPEO, *Via Principe Umberto, 5 (1914-915).*

ARTINI Prof. ETTORE, *Via Malpighi, 4*
BELLOTTI Dr. Comin. CRISTOFORO, *Via Brera, 10*
BESANA Ing. Comm. GIUSEPPE, *Via Rubagabella, 19*
Consiglieri. BRIZI Prof. Cav. Ugo, *Via A. Cappellini, 21 (1914-915).*
LIVINI Prof. FERDINANDO, *Bastioni di Porta Vittoria, 7*
SORDELLI Prof. Cav. FERDINANDO, *Museo Civico, Corso Venezia.*

Cassiere. BAZZI Ing. EUGENIO, *Viale Venezia, 4 (1914).*

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETA

pubblicate fino al giorno d' oggi.

Tomo I. N. 1-10 anno 1865

" II. " 1-10 " 1865-67.

" III. " 1-5 " 1867-73.

" IV. " 1. 2. 3. 5 anno 1868-71.

" V. Della Serie 2 Vol. I, anno 1895.

" VI. " " " II, Fasc. 1-3, anno 1897-98-910.

" VII " " " 1, " 1910.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

(DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *effettivi, perpetui, benemeriti e onorari.*

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società e la Rivista *Natura.*

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscono coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le *rinuncie* dei *Soci effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3º anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta copie a parte, con copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e 100 di quelli stampati nella Rivista *Natura.*

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL FASCICOLO 4^o

GIUSEPPE DE STEFANO, Osservazioni geologiche sul Pliocene della Calabria meridionale (<i>Cont. e fine</i>)	<i>Pag.</i> 369
R. COBAU, La partenogenesi nei vegetali	" 371
GABRIELE MICHELINI DI SAN MARTINO, Nota limno- logica sul lago Sirio (con una tavola)	" 427
ALCESTE ARANGELI, La collezione di Isopodi ter- restri del R. Museo di Zoologia degli in- vertebrati di Firenze	" 455
E. REPOSSI, I filoni pegmatitici di Olgiasca	" 487
CARLO COZZI, Zoocecidi della flora milanese	" 514
Indice generale del volume LII	" 537
Seduta del 23 febbraio 1913	" xxv
Seduta del 6 aprile 1913	" xxv
Seduta del 4 maggio 1913	" xxvi
Seduta del 22 giugno 1913	" xxvi
Seduta del 16 novembre 1913	" xxvii
Seduta del 14 dicembre 1913	" xxxI
Bullettino bibliografico	" xxxII

NB. Ciascun autore è solo responsabile delle
opinioni manifestate nei suoi lavori, e ne conserva
la proprietà letteraria.

Scienze
Natu
- - - - -
atti Societa Italiana
- - - - -
- - - - -



APR 69

N. MANCHESTER,
INDIANA

AMNH LIBRARY



100127268